بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقايق الانباء وبيده ملكوت الاشياء وصلواته على محمد واله الاصفياء **وبعد** فلما فرغت من تحرير المجسطي رأيت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتاب اهل هذا العلم او استنبطه بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي **اقول** الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا **المقالة الاولى** سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل **مه** وقد جرت العادة بتصديرها بذكر حدودها واصول الموضوعة وعلوم المتعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال **الحدود** النقطة ما لا جزء له من ذوات الاوضاع الخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة المستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان تتقابل اي نقطة تفرض عليه بعضها لبعض السطح

او البسيط ماله طول وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خط يفرض عليه بعضها لبعض الزاوية المسطحة هي المحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا فانها مستقيمة الخطين وغيرها والقائمة من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين من جنبتي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القايم عمودا والحادة هي التي يكون اصغر من قايمة والمنفرجة هي التي يكون اكبر سواء كانتا مستقيمتي الخطين او ليستا الحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود والدايرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدايرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القايم الزاوية والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قايمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم يقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القايم الزوايا والمستطيل وهو القايم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين هو المتساوي الاضلاع غير قايم الزوايا والشبيه بالمعين هو الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قايمة ولكن يتساوى كل متقابلين من الاضلاع والزوايا والمنحرف وهو ما عداه وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع والمتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكاينة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت في جهاتها الى غير النهاية **الاصول الموضوعة** اقول من الواجب اولا ان يوضع ان النقطة

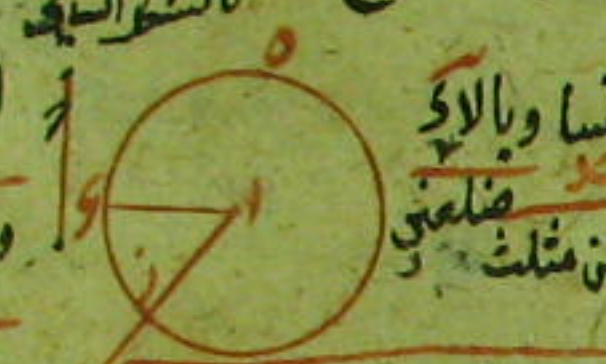
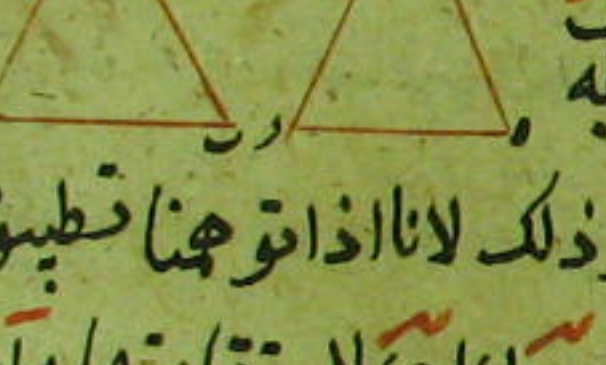
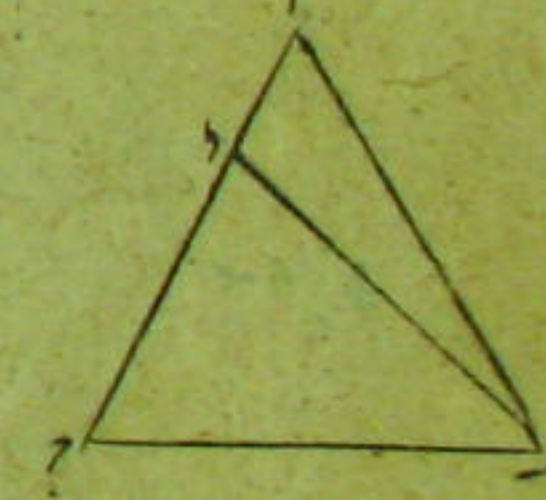
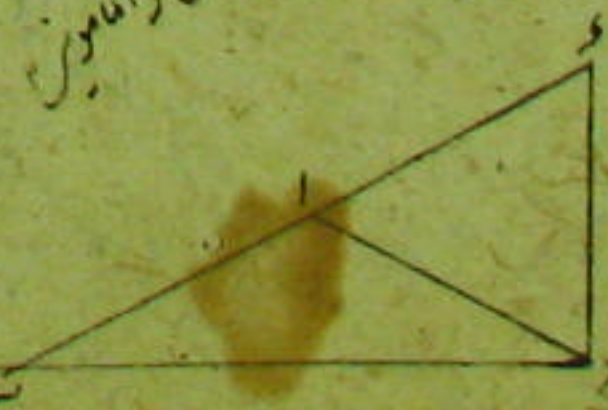
والخط والسطح والمستقيم والمستوي منها والدايرة موجودة وان لنا ان نعين
نقطا علي اي خط او سطح كان وان نفرض خطا علي اي سطح كان او مارا بنقطة علي اي وجه
اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق علي مثله وان
الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان نوضع المقدمات
المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا
مستقيما محدودا علي الاستقامة وان نرسم علي كل نقطة وبكل بعد دايرة الزوايا القايمة
متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط
مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدي الجهتين اصغر من قايمتين فانهما يلتقيا[ن]
في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكر في الاصول **اقول** القضية الاخيرة ليست من العلوم
المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولي بها ان يترتب في المسايل
دون المصادرات وانا سا وضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية اخري
هي ان الخطوط المستقيمة الكاينة في سطح مستو ان كانت موضوعة علي التباعد في جهة
فهي لا يكون موضوعة علي التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل
في بيانها قضية اخري قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل
مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخري
اعظم من الاعظم ومما يجب ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل علي الاستقامة
باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامت بعضها لبعض وان الزاوية المساوية القايمة
قايمة **العلوم المتعارفة** الاشياء المساوية لشيء واحد بعينه متساوية واذا
زيد علي المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية واذا زيد علي غير المتسا[وية]

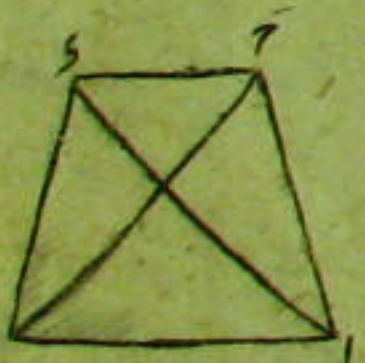
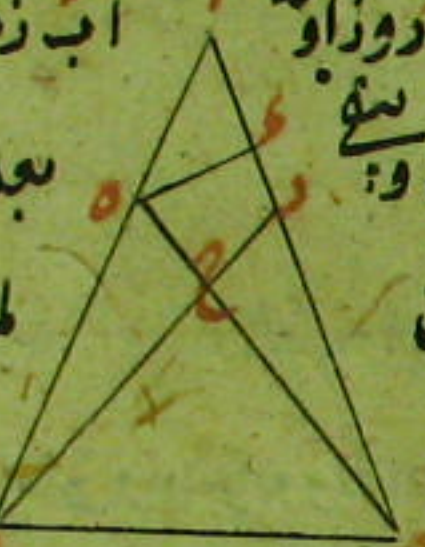
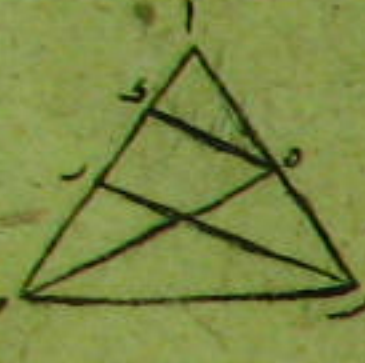
او نقص منها متساوية حصلت غير متساوية والتي اذا زيد عليها او نقص منها متساوية
حصلت متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء
بعينها لشيء واحد فهي متساوية والاشياء المتطابقة من غير تفاضل متساوية
والكل اعظم من جزءه فهذا ما اردنا ان نصدر الكلام به وسياتي تعريفات وقضايا
اخر في مواضع يليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الي المقا[لة]
العاشرة انما وضعت علي انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاوية فانما
نعني بهما المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين

الاشكال **ا** نريد ان نرسم
مثلثا متساوي الاضلاع علي خط محدود كاب فلنرسم علي نقطتي ا ب ببعد الخط
دايرتي ب ج د ا ج ه ونصل ا ج ب ج فمثلث ا ج ب المرسوم علي ا ب متساوي الاضلاع
وذلك لان ا ب ا ج الخارجين من مركز دايرة ب ج د الي
محيطها متساويان وكذلك ب ا ب ج الخارجين من
مركز دايرة ا ج ه الي محيطها فا ج ب ج المتساويان لا ب
متساويا فاذن جميع مثلث ا ج ب متساوية وهو المراد **ب** نريد ان نخرج من
نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود فليكن النقطة ا والخط ب ج ونصل
بين النقطة واحد طرفي الخط با ب ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث
ا ب د ونخرج د ا د ب في جهتي ا ب [illegible] ونرسم علي طرف الخط وهو ب ببعد
الخط وهو ب ج دايرة ج ح ز ونخرج بنقطة ز ونرسم علي د المبتنية
للخط ببعد د ز دايرة ز ط ه لخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز
الخارجين من مركز دايرة ج ح ز الي محيطها متساويان وكذلك خطا د ز د ه الخارجين

من مركز دايرة ر ط ه الي محيطها متساويان وكان ر ب ر ا متساويين فخطا ب ر ا ه
متساويين فا ه ب ح المساويان لب ر متساويان وذلك ما اردناه اقول ولهذا
الشكل اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان يقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه
كما مر او مسامتة ويمكن ان يقع غير مباينة له اما عليه او علي طرفه وهذه اربعة
اوجه والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان يقع فيه ا ب اما اقصر من ب ح
فيقع المثلث داخل دايرة ح ح ر كما مر او مساويا له فيمر الدايرة بنقطتي ا ر او اطول منه
فيقطع محيطها ضلعي ا ب ب ر وهما هكذا واما الثاني فمثل الاول فيقع فيه الصور الثلث هكذا

واما الثالث فلا يحتاج فيه الي ان
فصل بين النقط وطرف
الخط لان ا ب يكون بعض ب ح
فلا يقع فيها الا صورة واحدة
وهي هكذا ويمكن في جميع هذه
الصور ان ترسم المثلث
في كلتي جنبتي خط ا ب ويحدث
بسببه ايضا في اوضاع

الخطوط اختلاف واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الي ان يفصل بين النقط والطرف لا
تحادهما ولا الي عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الي عمل الدايرتين لكون المركز
واحدا بل يكفي فيه اخراج دايرة واحدة علي طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز
الي المحيط كيف اتفق ج نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما
فليكن الاطول ا ب والاقصر ح و ونخرج من ا ا ر مساويا لح و ونرسم علي ا ببعد ا ر دايرة
فيفصل بها ا ه من ا ب مثل ا ر وبالاول اعني ح و وهو المراد د اذا ساوي
ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر كل
لنظيره تساوي الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ا ب
ح د ه ر ا ب مساويا لد ه و ا ح لد ر وزاوية ا لزاوية د اقول
فب ح مساو له ر وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ح لزاوية ر
والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب ا علي ه د انطبقت
نقطة ب علي نقطة ه و ب ا علي ه د لاستقامتهما و ا علي د لتساوي الخطين وزاوية
ا علي زاوية د لتساويهما و ا ح علي د ر لاستقامتهما و ح علي ر والا فاحاط الخطان
المستقيمان بسطح فتساوت ساير الزوايا والمثلثان لانطباقها علي نظايرها وذلك
ما اردناه ه الزاويتان اللتان علي قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان
وكذلك اللتان تحدثان تحتهما ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ح متساوي ساقي
ا ب ا ح فزاويتا ا ب ح ا ح ب متساويتان ونخرج ا ب ا ح في جهتي د ه فزاويتا ح ب د
ب ح ه الحادثتان من تحت ايضا متساويتان ولنعين لبيانه علي ب د نقطة ر كيف اتفق
ونفصل من ا ه ا ح مساويا لا ر ونصل ب ح و ر ح فهي مثلثي ا ر ح ا ح ب

ضلعا از اد وزاوية ا مساوية لضلعي اب اح وزاوية ا كل لنظيره فيكون
ضلعا ح ز ب د متساويين وكذا زاويتان ا ح ز ا ب د وزاويتا
ح د ب ز ح د ضلعا ب ز ح د مساوية لضلعي د ح ح ب
كل لنظيره فيكون زاويتا ز ح ب ح د ب متساويين
تلقيهما من زاويتي ا ح ز ا ب د المتساويين يبقى زاويتا ا ح ب ا ب ح
اللتان على القاعدة متساويتين ولذلك بعينه يكون زاويتا ح ب ز ب ح د
اللتان تحتها متساويتين وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل ملقب
بالمأموني ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة د على ساق
اب ونجعل اه مثل اد ونصل بين ب ه د ح ونبين مساواة ب ا ه وزاوية ا من مثلث
ا ب ه لـ ا ح د وزاوية ا من مثلث ا ح د تساوي زاويتي ا ب ه ا ح د وضلعي ب ه
د ح ثم تساويهما وتساوي ضلعي ب د ح ه من مثلثي ب د ح ح ه ب تساوي
زاويتي ب د ح ح ه ب وزاويتي د ب ه د ح ه ثم تساوي ح ب د ب ح ه الباقيين
من الاوليين بعد القاء الاخريين وتساويهما ومساواة ضلعي ب د
ح ه لضلعي د ه ب تساوي زاويتي ا ب ح وزاوية ا ح ب **و** اذا تساوت زاويتا مثلث
تساوي ضلعاه الموتران لهما فليكن زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح متساويتين نقول ان ا ح
ا ب متساويان والا فليختلفا وليكن ا ح اطول ونفصل منه ح د مثل ب ا ونصل
ب د فيكون في مثلثي ا ب ح د ح ب ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي
د ح ح ب وزاوية د ح ب كل لنظيره فالمثلث تساوي المثلث اعني الكل
لجزئه هف فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه **اقول** وان اخرج

ب الى د وجعل ب د مثل ح ا ووصل ح د لزم الخلف بمثل البيان المذكور بعينه ويوجد
آخر ان كان ا ح اطول وفصلنا ح د مثل ا ب فلنعين ه على ا ب ونفصل ح ز مثل ب ه ونصل
د ه د ب ه ز ففي مثلثي ه ب ح ز ح ب ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي
ز ح ح ب وزاوية ز ح ب بالتناظر فزاويتا ب ح ه ح ب ز متساويتان وكذا ضلعا ه ح
ز ب والمثلثان وكذا مثلثا ب ه ح ز ح د بعد اسقاط مثلث ب ح المشترك فيكون
في مثلثي ا ز ب د ه ح ضلعا ا ب وزاويته ا ب ز مساوية لضلعي د ح ح ه وزاوية
د ح ه بالتناظر فتساوي المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ه د المشترك
مثلثا ا ز ه د ح ب معا مساويان لمثلث د ح ز وكان مثلث ه ح ب
وحده مساويا له فاذن مثلث ا ز ه ح ب معا مساويان لمثلث
ه ح ب وحده الكل لجزئه هف ولو اخر بيان هذا الشكل الى ان يبين بالشكل الثامن عشر لسهل
جدا فان هذا الشكل ليس مما تبين بهذا **ح** اذا خرج من طرفي خط خطان يلتقيان على نقطة
فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران متساويان لهما خارجان من مخرجي نظيريهما
ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي اب خطا ا ح ب ح فلتقيا على ح فان امكن
ان يخرج في جهة ح خطان اخران مساويان لهما ملتقيان على غير
ح فليكونا ا د المساوي لـ ا ح و ب د المساوي لـ ب ح وليلتقيا على د
ونصل ح د فيكون زاويتا ا ح د ا د ح متساويتين لتساوي
ساقي ا ح ا د وزاوية ب ح د اصغر من زاوية ا ح د فهي اصغر من زاوية ا د ح ايضا التي
هي اصغر من زاوية ب د ح فزاوية ب ح د اصغر كثيرا من زاوية ب د ح لكنهما متساويتان
لتساوي ساقي ب ح ب د هف فاذن يثبت الحكم وذلك ما اردناه **واقول** لهذا الشكل

اختلاف وقوع فان ء يقع اما خارج مثلث ا ح ب بحيث يتقاطع خطان من الاربعة
الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان واما داخله واما على احد
سلقي ا ح ب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة اما الاول فقدم بيانه واما الثاني
والثالث فيكونان هكذا

ونصل فيهما ء ح ونخرج ضلعي
ا ء ا ح الى ه ر فيكون زاويتا ه ء ح ر ح ء متساويتين لتساوي ساقي ا ء ا ح ويلزم منه بمثل البيان
المذكور تساوي الكل وجزءه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين
الخارجين من احد الطرفين كخطي ب ء ب ح مثلا و كون احدهما اكبر من الاخر مع فرض
تساويهما فيظهر الخلف اسرع وهذه صورتهما

ح اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث
كل واحد من اضلاع مثلث اخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن
المثلثان ا ب ح ء ه ر وقد ساوى ا ب ء ه و ا ح ء ر و ب ح ه ر نقول فزاوية ا
تساوي زاوية ء وزاوية ب زاوية ه وزاوية ح زاوية ر والمثلث للمثلث
وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع ب ح على ه ر علي نظيره مثلا ب على ه و ح على ر وللمثلث
على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما ونظيرهما
المطلوب والا فيلزم ان يقعا مباينين لهما مثل ه ح ر ح
المساويين لهما جميعا من طرفي ه ر
ويلزم منه خروج خطي ه ء ر ء و ه ح ر ح
في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هف
فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه

ط نريد ان ننصف زاوية كزاوية ب ا ح علي ا ب نقطة ء كيف وقعت ونفصل من
ا ح ا ه مثل ا ء ونصل ء ه ونرسم عليه مثلث ء ه ر المتساوي الاضلاع ونصل ا ر فهو ينصف
الزاوية وذلك لان اضلاع مثلثي ء ا ر ه ا ر متساوية بالتناظر فزواياهما متساوية بالتناظر
فزاويتا ء ا ر ه ا ر متساويتان وذلك ما اردناه

اقول والبيان يتم بان نبين ان
نقطة ر انما يقع بين خطي ا ب ا ح وذلك لانها
لو لم يقع هنا كـ لوقعت اما
علي احدهما او خارجا عنها هكذ ويتساوى
زاويتا ء ه ر ء ه ر لا محالة
زاوية ب ء ه ء ه ح تحت القاعدة متساو
يتين فيلزم من ذلك ان
يساوي الشيء جزءه او يساوي
ما هو اكبر من الشيء جزءه
هف ونوجه
آخر نعين علي ا ب نقطة ء ونجعل ا ه مثل ا ء ونصل ء ح ه ء متقاطعين
علي ط ونصل ا ط فهو ينصف الزاوية وذلك لانا نبين
بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي ء ه ح ء ه ح متساويتان وتبين ان ء ط ه ط
متساويان ويصير اضلاع مثلثي ء ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب

ي نريد ان
ننصف خطا محدودا كخط ا ب فلنعمل عليه مثلث ا ح ب المتساوي الاضلاع وننصف
زاوية ا ح ب بخط ح ء فينصف الخط به وذلك لان في المثلثين ا ح ء ب ح ء ضلعي ا ح ح ء وزاوية
ا ح ء مساوية لضلعي ب ح ح ء وزاوية ب ح ء فاذن قاعدتا ا ء ء ب متساويتان وذلك ما اردناه

يا نريد ان نخرج من نقطة علي خط غير محدود عمودا
عليه مثلا من نقطة ح علي خط ا ب فلنعين عليه نقطة ء كيف وقعت
ونجعل ح ه مثل ح ء ونرسم علي ء ه مثلث ء ر ه المتساوي الاضلاع
ونصل ر ح فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي

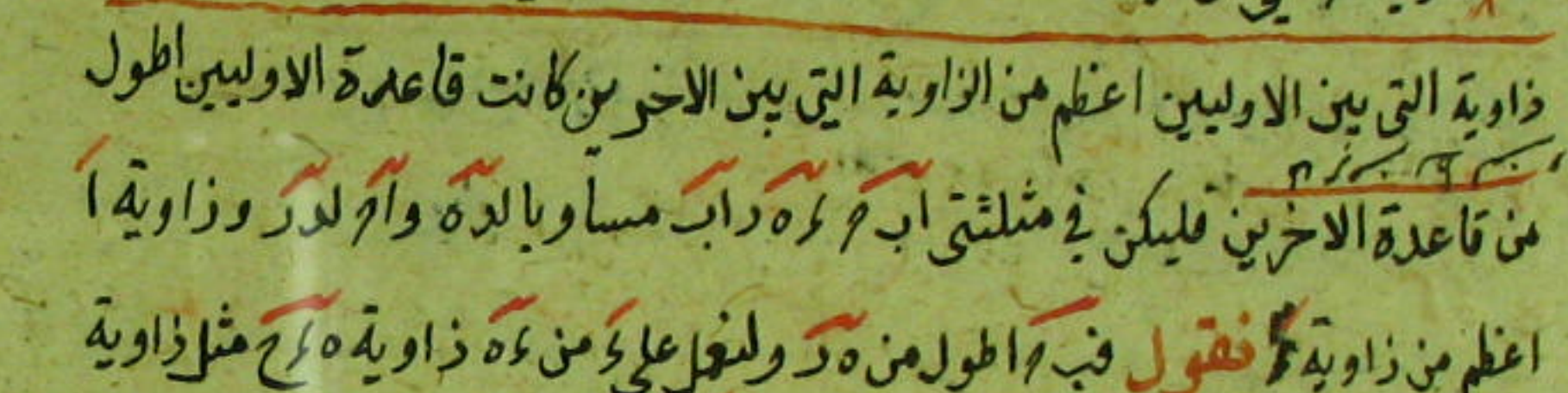
ح د ح ه د ح متساوية كل لنظيره وزاويتا د ح ز د ح ه الحادثتان عن جنبتي د ح متسا
ويتان فهما قايمتان وذلك ما اردناه اقول فان كان الخط محدودا من جانب
او اردنا ان نخرج العمود من ا من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل
كثيرا فلنعين ه ز ونجعل ا ز مثل ا د ونخرج من ا ز عمودي ا ه
ز د بالوجه المتقدم وتنصيف زاويتي ا ز ه ا د ز بخطي ز ح د ه
ز ه د ه الخارجان من خط ا ز على اقل من قايمتين يتلاقيان بحكم
المصادرة الموعودة بيانها فليتلاقيا على ه ونجعل ز ح مثل د ه ونصل ه ح ا
فهو عمود على ا ب وذلك لان تساوي ضلعي ا ز ز د وضلعي ز ح د ه وزاويتي ا ز
ح ز د ه من مثلثي ا ز ه ا د ح التطابق يدل على ان زاوية ح ا ز مساوية لزاوية ه ا
ز القايمة يب نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود وليست هي عليه عمودا مثلا من
نقطة ح الى خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة ز كيف وقعت ونرسم على
ز ببعد ح ز دايرة ه ز د فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين كه د
ونتصف ه د على ح ونصل ح ح فهو العمود
لانا اذا وصلنا ح ه ح د كانت اضلاع مثلثي ح ه ح ح د ح التطابق متساوية وكا
ذاويتا ح ح ه ح ح د عن جنبتي ح ح متساويتين فهما قايمتان وذلك ما اردناه
اقول واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا
على الخط نقطة ه ووصلوا ح ه ورسموا ببعده دايرة ه ح حتى ينتهي الى الخط
تارة اخرى فان انتهت على

نقطة ه بعينها كان ح ه عمودا على ما بين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة
اخرى كز مثلا نصفوا خط ه ز على ح ووصلوا ح ح العمود بالبيان المذكور
يج اذا قام خط على خط كيف كان حدثت عن جنبتيه زاويتان اما قايمتان او
مساويتان معا لقايمتين فليقم ا ب على ح د وليحدث زاويتا ا ب ح ا ب د فان كان
ا ب عمودا كانتا قايمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح د
فصارت الزوايا ثلاثا ح ب ا ا ب ه ه ب د والثانية اذا اضيفت
الى الاولى صارتا قايمتين واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كما حدثتا
فاذن الحادثتان معا مساويتان لقايمتين
وذلك ما اردناه يد اذا اتصل خطان على نقطة بخط عن جنبتيه واحدثا معه
قايمتين او متساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل ا ب
على نقطة ب خطا ح ب د ب وليكن زاويتا ح ب ا ا ب د معادلتين لقايمتين نقول فخط
ح ب د متصل على الاستقامة خطا واحدا والا فليخرج ح ب ه على الاستقامة
ويكون جميع زاويتي ح ب ا ا ب ه المعادلتين لقايمتين مساويا لجميع زاويتي
ح ب ا ا ب د المعادلتين لهما ايضا فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشترك
زاويتا ه ب ا ا ب د الصغرى والعظمى متساويتين
هف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه يه الزاويتان المتقابلتان الحادثتان
عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي ا ه ب ح ه د الحادثتين عن تقاطع خطي ا ب
ح د وذلك لان مجموع زاويتي ا ه ح ه ا ه د يساوي مجموع زاويتي ا ه ح ح ه ب
لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقايمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ا ه ح

المشتركة زاويتا ه ب ا ه د متساويتين وذلك ما اردناه وتبين من ذلك ان الزوايا الا
ربع الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوايم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا
يحيط بنقطة اين كانت النقطة وكم كانت الزوايا يو كل مثلث اخرج احد اضلا
عه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج
ضلع ب ج من مثلث ا ب ج الى د فنقول فزاوية ا ج د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب
فلننصف ا ج على ه ونصل ب ه | ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه
ونصل ز ج ففي مثلثي ا ب ه ز ج ه | ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي
ز ه ه ج ومتقابلتا ه | متساويتان فزاوية ب ا ه
مساوية لزاوية | ه ج ز وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ا ج ز فهي اعظم من
زاوية ا ولنخرج ا ج الى ح ومثله تبين ان زاوية ب ج ح اعني زاوية ا ج د اعظم ايضا من
زاوية ا ب ج فتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن
ان تخرج من نقطة الى خط خطان يحيطا معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة
يز كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج
ولنخرج ب ج الى د فزاويتا ا ج د ا ج ب | معادلتا لقائمتين وزاوية ا ج د
اعظم من زاوية ب فاذن زاوية | ب مع زاوية ا ج ب يكون اصغر من قائمتين
وهكذا الى البواقي | وذلك ما اردناه يح الضلع الا
طول من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ا ب من مثلث ا ب ج اطول
من ضلع ا ج فنقول فزاوية ج اعظم من زاوية ا ب ج وذلك لانا اذا فصلنا
من ا ب ا د مثل ا ج ووصلنا ج د كانت زاوية ا د ج التي هي اعظم

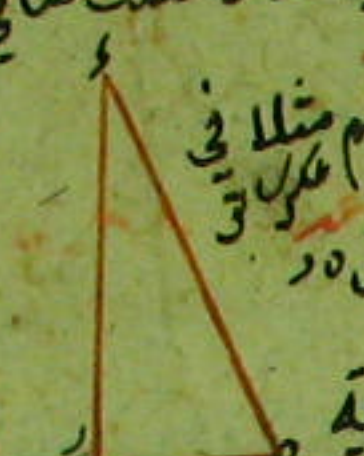
من زاوية ب مساوية لزاوية ا ج د وزاوية ا ج ب اعظم من زاوية ا ج د اعني من ا د ج فزاوية
ا ج ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ج الى د وجعلنا
ا د مثل ا ب ووصلنا د ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان
المذكور وبوجه آخر نرسم على مركز ا ببعد ا ب دايرة ب د
ونخرج ب ج الى د ونصل ا د فزاوية ا د ب الخارجة اعظم
من ا ج ب المساوية لزاوية ا ب د
يط الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول
فليكن زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية ب فنقول فضلع ا ب اطول من
ضلع ا ج وذلك لانه اذا لم يكن | اطول فاما ان يساويه ويلزم منه
تساوي زاويتي ب ج واما | ان يكون اقصر منه ويلزم
ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ج وليس كذلك فاذن ا ب اطول من ا ج وذلك ما اردناه
ك كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا ا ب ا ج في مثلث ا ب ج
اطول من ضلع ب ج فليخرج ب ا الى د ونجعل ا د ا ج ونصل د ج فيكون زاوية ب ج د التي
هي اعظم من زاوية ا ج د المساوية لزاوية ا د ج اعظم من زاوية ا د ج فاذن وتر
ب د اعني مجموع ب ا ا ج اطول من وتر | ب ج وذلك ما اردناه اقول
وهذا الشكل نلقب بالحماري | وبوجه آخر ننصف
زاوية ا بخط ا د فزاوية ا د ج الخارجة اعظم من زاوية ب ا د اعني من زاوية د ا ج
اطول من د ج ومثل ذلك نبين ان ا ب اطول من ب د وبوجه آخر ان لم يكن جميع
ا ب ا ج اطول من ب ج كان اما مساويا له او اقصر منه ونفصل ب د مثل ب ا ونفصل
ا فيبقى د ج اما مساويا لـ ج ا او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا

بدايرة ك ط ل ولو لم يكن جميع ا ه اطول من ب لكان د ح مساويا لجميع د ك ح ط او اطول منهما
و ح لم يكن بين الدايرتين احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او غير متماستين

كج نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على
نقطة ا من ا ب مثل زاوية ج فنعين على خطي الزاوية نقطتي د ه ونصل
د ه ونعمل على ا ب مثلثا تساوي اضلاعه اضلاع مثلث ج د ه وهو مثلث
ا ر ح على ان ا ح مساو لـ ج د و ا ر لـ ج ه و ح ر لـ د ه فزاوية ا المعمولة
متساوية لـ ج وهي التي اردناها

كد اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت
زاوية التي بين الاوليين اعظم من الزاوية التي بين الاخريين كانت قاعدة الاوليين اطول
من قاعدة الاخريين فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب مساويا لـ د ه و ا ج لـ د ز وزاوية ا
اعظم من زاوية د فنقول فـ ب ج اطول من ه ز ولنعمل على د من د ه زاوية ه د ح مثل زاوية
ب ا ج وتفصل د ح مثل ا ج ونصل ه ح فيكون مساويا لـ ب ج ونصل
ح ز فتساوي د ز د ح المتساويين لا ح تساوي زاويتا د ز ح د ح ز
ويكون زاوية ه ح ز التي هي اعظم من احديهما اعظم من
زاوية ه ز ح التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ج اطول من ه ز وذلك ما اردناه

اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع د ز او ينطبق على ه ز او يقع
تحته وقد م الاول وظاهر في الثاني ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث فلنخرج ساقي
د ز د ح الى ط ك ويتساوي زاويتا ط ز ح ك ح ز فيتبين كما مر ان زاوية ه ز
ح اعظم من زاوية ه ح ز فيكون ه ح اطول من ه ز فان اشترطنا ان نعمل
الزاوية على التي لا يوتر المنفرجة من ضلعي د ه د ز سقط هذا الاختلاف

لان ذلك الضلع ان كان ه ز كانت زاوية د ز ه غير منفرجة ونخرج ه ز الى ط فيكون زاوية
د ز ط غير حادة ويكون زاوية د ح ز من مثلث د ز ح المتساوي الساقين حادة فيكون
ح ز قاطعا لـ د ز بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية د امكن بيان
المط بمثل ما مر

كه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاوليين
اطول كانت زاويتها اعظم مثلا في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب مساو لـ د ه و ا ج لـ د ز و ب ج اطول من ه ز
فنقول فزاوية ا اعظم من زاوية د والا لكانت اما مساوية لها ويلزم ان يكون ب ج
مساويا لـ ه ز واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ج اقصر من ه ز وكلاهما خلف وذلك ما
اردناه

اقول وبوجه اخر نرسم على ه ببعد ه ز دايرة ز ح ونخرج ه د ونجعل ه ط
مثل ب ج ونرسم على ه ببعد ه ط دايرة ط ح فيتقاطع الدايرتان
على ح بمثل ما مر في شكل كب ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث
ه د ح متساوية لاضلاع مثلث ب ا ج كل لنظيره وزاوية
ه د ح اعني زاوية ا اعظم من زاوية ه د ز

كو اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث اخر النظير للنظير تساوت الزاويتان
والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن التساوي في مثلثي
ا ب ج د ه ز لزاويتي ا ج و د ز وزاويتي ب ه و لضلعي ا ب د ه الذين بين الزاويتين او لضلعي
ب ج ه ز او ضلعي ا ج د ز الموترين لزاويتين متساويتين فان كان لضلعي ا ب د ه فـ ب ج
ه ز اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية
بينهما مساوية لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف

لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ه ز متساويين لذلك بعينه

ويكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية د ه ز وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية د ه ز

فزاويتا ح ا ب ط ا ب الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي لضلعي د ه ه ز فـ ب ا ب ح

اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف

لانا اذا جعلنا ب ح مثل د ه ووصلنا ح ا صار مثلثا

ا ح د ه ز متساويين ويكون زاوية ا ح ب مساوية

بزاوية د ه ز وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية د ه ز فزاويتا ا ح ب ا ب ح الداخلة والخارجة

متساويتان وذلك ان كان التساوي للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه وكان التساوي لهما انطبق كل واحد من ا ح ب ح

على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبق ح على ز وتطابق المثلثان وان كان التساوي

لـ ب ا ه ز فاذا طبقنا ب على ه و ب ا على ه ز انطبقت ح على ز وامتنع ان لا ينطبق ح على ز الا انها

لو انطبقت على غيرها مثلا على ط صارت زاويتا ب ح ا ط ا الخارجة والداخلة

متساويتين وعند انطباق ح على ز يتطابق المثلثان كز كل خطين وقع عليهما خط

وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان

ا ب ح د والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان المتساويتان زاويتا ا ه ز د ز ه

وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح وكانت

زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ز ح مساوية للداخلة د ز ه هف

فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه كح كل خطين وقع عليهما

خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة

او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان

ا ب ح د والواقع عليهما ه ز والخارجة والداخلة المتساويتان ه ط ب ط ى د

والداخلتين في جهة زاويتا ب ط ى د ى ط وذلك لان كون زاوية ه ط ب مساوية لكل

واحدة من زاويتي ا ط ى د ى ط المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون

زاوية ب ط ى مع كل واحدة منهما معادلة لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما

فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه اقول وهذا موضع بيان القضية التي صادر

بها اقليدس ووعدت بيانها في صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال وهي هذه

الاول اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود وليست هي عليه

هو المسمى بعدها عنه وهو الذي يكون عمودا عليه فليكن النقطة ا والخط

ب ح والعمود الخارج منها اليه ا ب وذلك لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا

آخر كا ح كانت زاوية ا ح ب الحادة اصغر من زاوية ا ب ح القائمة

فيكون ا ب اقصر من ا ح وكذلك في غيره الثاني اذا اقام عمودان متساويان على خط و

وصل طرفاهما بخط آخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا اقام عمودا

ا ب ح د المتساويان على ب د ووصل ا ح حدثت بينهما زاويتا ب ا ح د ح ا اقول فهما

متساويتان ونصل ا د ب ح متقاطعين على ه فيكون في

مثلثي ا ب د ح د ب ضلعا ا ب ب د وزاوية ا ب د القائمة

مساوية لضلعي ح د د ب وزاوية ح د ب القائمة كل لنظيره

ويقتضي ذلك تساوي باقية الزوايا والاضلاع للتطابق ولتساوي زاويتي ا د ب ح ب د يكون ب ه

د ه متساويين ويبقى ا ه ح ه متساويين فيكون زاويتا ه ا ح ه ح ا متساويتين وكانت

زاويتا ا ب د ا ج د متساويتين فيكون جميع زاوية ب ا ج مساوية لجميع زاوية د ج ا **الثالث**

اذا اقام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما

قائمتين ولنعد عمودي ا ب ج د على خط ب د ونصل ا ج **فاقول** ان زاويتي ب ا ج د ج ا المتساويتين

قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود ا ه

على خط ج د فيقع لامحالة فيما بين خطي ا ب ج د ويكون زاوية ا ه د الخارجة من مثلث ا ب ه اعظم

من زاوية ا ب ه القائمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز على خط ا ج ويقع

فيما بين خطي ا ه ج د ويكون زاوية ه ز ج ايضا منفرجة ثم نخرج من

ز عمود ز ح على ه د ومن ح عمود ح ط على ز ج وهكذا الى غير

النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ا ز ط من خط ا ج على خط ب د اعني اعمدة ا ب ه د ط ح

متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود ا ب لانه يوتر زاوية ا ه ب الحادة فهو اقصر من ا ه الموتر

للقائمة و ا ه الموتر لزاوية ا د ه الحادة اقصر من د ه الموتر للقائمة فا ب اقصر من ا ه و ا ه من ز ه وكذلك

د ه من ز ح و ز ح من ط ح وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة

من خط ا ج على خط ب د عن خط ب د متزايدة الاطوال في جهة ج فاذن خط ا ج موضوع على التباعد عن

خط ب د في جهة ج وعلى التقارب منه في جهة ا ولكون زاوية د ج ا ايضا منفرجة يتبين بمثل هذا

التدبير ان خط ا ج بعينه موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه في جهة ا التي كان فيها بعينها

موضوعا على التقارب منه فاذن هو متقارب متباعد معا من خط واحد في جهة واحدة

من غير تلاق هف ثم ليكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدي باخراج العمود

من نقطة ب على خط ا ج فيقع فيما بين ا ب ا ج لكون زاوية ا حادة

اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا

الى ان يخرج اعمدة ا ه د ح ط المتناقصة الاطوال على الولاء ثم نبين بمثل ما مر ان خط ا ج

موضوع على التقارب من خط ب د في جهة ج وعلى التباعد عنه في جهة ا ونبين باستيناف

العمل والتدبير انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب

منه بعينه هف فاذن ثبت ان زاويتي ب ا ج د ج ا قائمتان **الرابع** كل ضلعين متقابلين

من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي ا ب ج د من سطح ا ب ج د القائم الزوايا متساويان

والا فليكن ج د اطول ونفصل منه

ج ه مثل ا ب ونصل ا ه فيكون

زاويتا ه ا ب ا ه ج قائمتين لحدوثهما

بين عمودي ا ب ه ج المتساويين

القائمين على ب ج وقد كانت زاويتا ا ج د ا قائمتين فالكل كالجزء والداخلة كالخارجة و

كلاهما خلف فاذن الحكم ثابت **الخامس** كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير

متبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين

مثلا وقع ا ه على عمودي ا ب ه ز القائمين على ب ز وقطعهما على ط ح

فاقول ان متبادلتي ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة ا ح ك

وداخلة ا ط ه وان داخلتي ح ط ه ط ح معادلتان لقائمتين وذلك

لان ط د ان كان مساويا لح ك كانت جميع الزوايا المحيطة

بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم والا فليكن ح ك اطول ونفصل

ح ك مثل د ط ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح ونصل ح ل فيكون سطح ل ط ك ح قائم

الزوايا ويكون في مثلثي ل ط ح ط ك ح ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ك ح

وزاوية ك فتكون زاويتا ك ح ط ل ط ح النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون

زاوية ط ح ك مساوية لزاوية ا ح ز يكون زاويتا ا ح ز ح ط ه متساويتين وهما

من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الاخر فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك [illegible]

الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية ه ا ح وقد فصل من ا ه خطوط ا ز ز ه

ه د متساوية واخرج من ز ه د اعمدة ز ح ه ط د ي على خط ا ح فاقول ان خطوط

ا ح ح ط ط ي المفصولة بها ايضا متساوية فلنعمل على ح من خط ح ه زاوية

ه ح ك مثل زاوية ا ز ح ونخرجه الى ك فيكون في مثلثي ا ح ز ح ك ه زاويتا ا ز ح ح ك ه متساويتين بعمل

وكذلك زاويتا ا ح ز ه ك ح الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا ا ز ز ه فا ح مساو لح ك وزاوية

ا ح ز القائمة لزاوية ح ك ه فيكون سطح ح ك ط ح قائم الزوايا و ح ك منه يساوي ط ي اعني ا ح

وبمثل ذلك نبين ان ط ي ايضا مساو لا ح

السابع كل زاوية فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة د بين خطي ا ب ب ج

المحيطين بزاوية ا ب ج ونديرعلى مركز ب ببعد ب د قوس ه د ز المار بنقطة د ونصل وتره ز ه وننصف

زاوية ه ب ز بخط ب ح الى حادثين فيكون في مثلثي ه ب ح ز ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية

لضلعي ز ب ب ح وزاوية ز ب ح فيكون ع زاويتا ه ح ب ز ح ب متساويتين بل قائمتين ونخرج

ب ح الى س فيقطع قوس ه د ز على ط وناخذ لب ح اضعافا يزيد مجموعها على ب ط وليكن تلك

الاضعاف خطوط ب س وتفصل من ضلع ب ا امثال ا ب ه تكون عدتها عدة تلك الاضعاف

وهي ه ك وتخرج من اطراف تلك الخطوط اعمدة ه ح ك ل على ب س فتفصل

منه ب ح ح ل متساوية ويكون مجموعها المساوي ب س اطول من ب ط فيكون

موقع عمود ك ل على ب ي وهو نقطة ل خارجا عن ب ط وتفصل

من ب ز ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل

ضلعا ك ب ب ل وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية

م ب ل فيتساوي زاويتا ب ل ك ب ل م وهما قائمتان فك ل م خط مستقيم ونصل س ك ونخرجه

الى ن ونعمل على نقطة ك من خط ن ك زاوية ن ك ف مثل زاوية ن ك ل فيكون خطا ف ك م

متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج ف ك حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطتي ف ص

فيكون خط ف ص هو الموصول بين ضلعي ا ب ب ج المار بنقطة د الثامن وهو لاثبات

القضية ~~هو الموصول~~ ولكن الخطان ا ب ج د والواقع عليهما ب ج والداخلتان

اللتان اصغر من قائمتين هما ا ب ج د ج ب ولنخرج ب د في الجهتين الى ه ز ونفصل من ب ا

ب ح مثل ب ه فزاوية ا ب ه مع زاوية د ج ب اصغر من قائمتين ومع زاوية ا ب ه كقائمتين

يبقي زاوية ا ب ه اعظم من زاوية د ج ب فلنعمل على ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية ج

د ب ونصل بين خطي ب ح ب ط المحيطين بزاوية ب خط ط ح ي مار بنقطة ح فزاوية

ط ح ب الخارجة من مثلث ط ح ب اعظم من زاوية ح ب ط

ونعمل على نقطة ح من خط ح ب زاوية ب ح ك مثل زاوية ا ب ح ونخرج

ح ك الى ان يقطع ب ط على ك واذ تقدم ذلك اقول لخطا ا ب ج د

يتلاقيان لانا لو توهمنا تطبيق ب ح على ب ح المساوي له انطبق ح ك على ب ا لتساوي

زاويتي ب ح ك ا ب ح فيتلاقيان ضرورة

على نقطة ك وذلك ما وعدنا ببيانه ونعود الى الكتاب كط اذا وقع خط على خطين

متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكل الخارجة ومقابلتها

الداخلة والداخلتان من جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي ا ب ج د خط ه ط ح

نقول فزاويتا ا ح ط د ط ح المتبادلتان متساويتان والا فليكن ا ح ط اعظم ونجعل

زاوية ب ح ط مشتركة فجميع زاويتي ا ح ط ب ح ط المعادلتين لقائمتين اعظم من

جميع زاويتي ا ح د ب د ح فاب ا ح لوقوع د ح عليهما وكون داخلتي ب د ح ا ح د

اصغر من قايمتين يلتقيان في جهة ب د وانهم فزاوية ه د ب الخارجة يساوي ه ح د الداخلة

لان الخارجة تساوي زاويتي ا ح د المقابلة لها وايضا فزاويتا ب د ح ا ح د الداخلتان

معادلتان لقايمتين لان زاويتي ب د ح ا ح ك وزاويتا ا ح د ا ح ك متساويتان

وذلك ما اردناه ل الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا كاب ه د المتوازيين

ه د وليقع عليهما خط ح ط ك فلتوازي ا ب ه د يكون متبادلتان ا ح ط د ط ح

متساويتين ولتوازي د ه ه د يكون داخلة د ك ح وخارجة د ط ح متساويتين

فاذن متبادلتان ا ح ك د ك ح متساويتان ولتساويهما خطا ا ب د ك

متوازيان وذلك ما اردناه لا نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا

موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة الخط د ح

فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ح ونخرج ه ا الى ح

الى ح فه ح موازٍ لب ح لتساوي المتبادلتان وذلك ما اردناه لب كل مثلث اخرج

احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين وزواياه الثلث الداخلة

مساوية لقايمتين فليكن المثلث ا ب ح والضلع المخرج

ب ح الى د ولنخرج من ح ه موازيا لا ب فزاوية ا ح ه

مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية ه ح د

مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ح د الخارجة من المثلث مساوية

لزاويتي ا ب الداخلتين وزاوية ا ح د مع زاوية ا ح ب مساوية لقايمتين فاذن الثلث الداخلة

كك وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا د موازيا لب ح بدل ه ح كانت زاوية د ا ح مساوية

١٧

٥

لمتبادلتها اعني زاوية ح وزاوية د ا ه مساوية لمتبادلتها اعني زاوية ا ب ح فاذن زاوية

ا ب ح مساوية لزاويتي ا ح لج الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية

التي من جهة بعينها متساوية متوازية فليكن ا ب ح د متساويتين متوازيتين

ونصل بين اطرافهما ا د ب ح فهما متساويان متوازيان ولنصل ب د فتقع مثلثي

ا ب د ح د ب ضلعا ا ب د ح متساويان لضلعي ح د ب ا ومتبادلتا ا ب د ح د ب

متساويتان فا د مساو لب ح وايضا متبادلتا ا د ب ح ب د متساويتان فا د موازٍ

لب ح وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ا ح ايضا مقاطعا لب د على ه فيكون في

مثلثي ا ه ب د ه ح لتساوي زاويتي ا ب ه ح د ه ومتبادلتي ا ه ب د ه ح وضلعا

ا ب ح د ضلعا ا ه د ه متساويتين وكك ضلعا ب ه ح ه ولتساويهما في مثلثي ا ه د ب ه ح المتبادلتان

متساويتان فا د ايضا موازٍ لب ح لد الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية

وكك الزوايا المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها فليكن السطح ا ب ح د والقطر ب ح فتقع

مثلثي ا ب ح د ح ب لتساوي متبادلتي ا ب ح د ح ب ومتبادلتي ا ح ب د ب ح واشتراك

ب ح يكون ضلعا ا ب ح د متساويتين وكك ضلعا ا ح ب د وزاويتا ا د وجميع زاويتي

ا ب ح ا ح د والمثلثان باسرها فالسطح يتنصف ب ح وذلك ما اردناه اقول

وايضا ان لم يكن ا ب مساويا لح د فليكن مساويا لح ه ونصل ا ه فيكون مساويا

موازيا لب ح الموازي لا د فيكون ا ه ا د المتقاطعان متوازيين هف وعلى

ذلك نبين لتساوي ا ح ب د واما الزوايا فان لم يكن زاوية د ا ح مساوية

لزاوية ب د ح فليكن زاوية ه ا ح مساوية لها ونصل ا ه فلتساوي متبادلتي

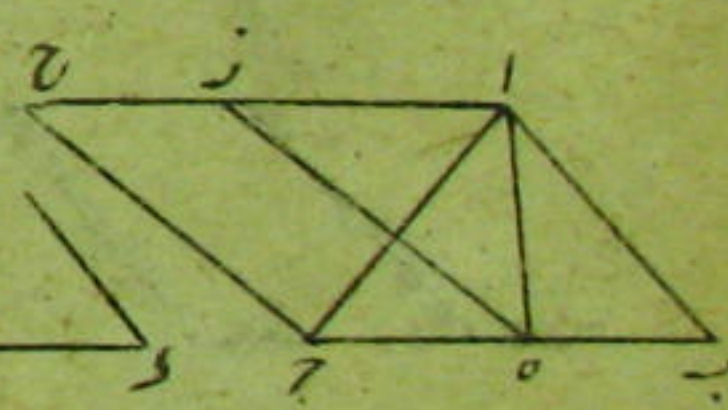
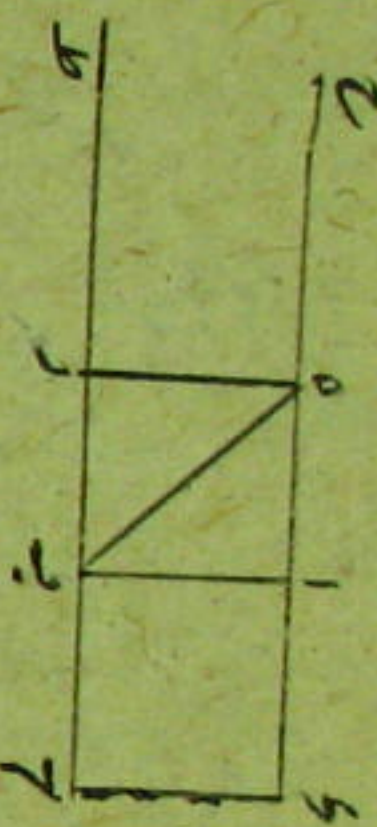
ه ا ح ا ح ب يبقى زاوية ا ه ح مساوية لزاوية ا ب ح وكانت زاوية ا د ح مساوية

لها هف ومثل ذلك نبين تساوي زاويتي د ى ثم نبين تساويهما وتساوي الاضلاع فتساوي
مثلثي ا ى ا د و وتبين من ذلك انه لا ينصف لهذا السطح خط يخرج من زاوية غير قطره

له كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطح ا د ه ا
د ه ز الكائنين على قاعدة د ه بين متوازيتي د و ا ز وذلك
لان ا ه ز د المساويين لـ د ه متساويان ونجعل ز ه مشتركا
فيصير في مثلثي ه ا د ز ه ضلعا ا ه د ز متساويين وكذلك
ضلعا ا د ز و ا وزاويتا
د ا ه ز و د الداخلة والخارجة فيكون المثلثان متساويين
ويصيران بعد اسقاط سطح ز ه ح وزيادة سطح ح د ه المشترك
اي متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
لان نقطة ز يقع اما خارجة عن ا ز و يتقاطع د ه ز ى
على ح كما مر واما منطبقة على ز او فيما بين ا ز ولا يقع في
الاخرين الاشتراك واحد زايد وهو مثلث او منحرف والبيان واضح لو كل
سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطح ا د ه ز ح ط الكائنين على قاعدتي
د ه ح ز المتساويتين وفيما بين متوازيين د ح ا ط وذلك
لانا نصل د ه ا ط فيكونان متساويين متوازيين لكون
خطي د ه ا ط كذلك وكون كل واحد من السطحين مساويا لسطح
ه د ا ط المتوازي الاضلاع الكائن معه على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما

فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه لز كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على
قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كمثلثي ا ه ز ه على قاعدة ه ز بين متوازيي ه ز ا ز ولنخرج ه ح
موازيا لـ ا ز و د موازيا لـ ب ز الى ان يلتقيا اذا اخرج في جهتيه على ح د فيصير ح ا ز د ه د
سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ه ز فيما بين متوازيين ه ز ح د فهما متساويان وكذلك
نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه لح كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين
متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ه ز على قاعدتي
ب ه ز د المتساويتين متوازيي ب د ا ز ولنخرج ب ح موازيا لـ ا ز و ط متوازيا لـ ه ز الى ان يلتقيا اذا اخرج
من جهتيه على ح ط فيصير ب ا ح ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان
وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه لط كل مثلثين متساويين في جهة واحدة
على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب د ز د ه على قاعدة د ه ونصل
ا ز فهو مواز لـ ب ه والا فليكن ا ح موازيا له وليلتق ب ز الخارج معه
عن ا ز على ح من قاعتين عنده ونصل ه ح فمثلث ه د ح مساو لمثلث
ز د ه ويلزم منه تساوي الكل والجزء هذا هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وان وقع ه خارجا عن ب ز كان البيان كما مر

م كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين
من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين
مثلا كمثلثي ا د و ه د ز الكائنين على قاعدة د ه د ز

المتساويتين من خطي د ز ونصل ا ء فهو موازٍ لب ز والا فليكن ا ح
موازيا لب ه ولتلق ه ء على ح ونصل ح ز فيكون مثلثا ا ه ح د ز ح الجزء
والكل متساويين هف لكون كل واحد منهما متساويا لمثلث
ا ب ه هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ما كل سطح متوازي
الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ا الكائنين
على قاعدة ب ا وبين متوازيين ب ا ه د ولنصل ا ج فسطح
ا ب ج د هو ضعف ا ب ج المساوي لمثلث ه ب ا وذلك ما
اردناه اقول ولكن ان كانا على قاعدتين متساويتين
وسيستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث عشر من المقالة
الثانية عشر مب نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي
مثلثا مفروضا وتساوت احدى زواياه زاوية مفروضة
وليكن المثلث ا ب ج والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل
ا ه ونعمل على ه من ه ج زاوية ج ه ز مساوية لد ونخرج من
ا ا ح موازيا لب ج فيلقى ه ز لخروجهما عن ا ه على اقل من قائمتين
ونخرج من ج ج ح موازيا لـ ه ز الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ه ح
ج ز المتوازي الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث ا ه ج اعني المثلث ا ب ج
المفروض وزاوية ج ه ز مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع
لان ز اما ان ينطبق على ا ه او يقع في احدى جهتيه مج

اعني زاوية ج ه ز

المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما عن جنبتي قطره متلاقيين
على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين منها متساويان مثلا كسطحي ا ط ز ه ز ك ز ح
الواقعين في سطح ا ب ج د عن جنبتي قطر ب د المتلاقيين على ز من القطر المشاركين لسطح
ا ب ج د بزاويتي ا ج وذلك لان سطح ا ب ج د متوازي الاضلاع وسطحي ط ب ك ز ه ز ح د ايضا
متوازيا الاضلاع فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د ب ج د ومثلثي ط ز ب ب ك ز
ومثلثي ه د ز د ح ز متساوية فاذا القينا مثلثي ط ب ز ه د ز من مثلث ا ب د ومثلثي
ب ك ز د ح ز من مثلث ب ج د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه مد نريد ان نعمل على
خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا وتساوي احدى زواياه زاوية
مفروضة وليكن الخط ا ب والمثلث ج د ه والزاوية ز فنعمل سطح ب ك ط م مساويا للمثلث وزاوية
ب منه مساوية لزاوية ز على ان يكون ا ب ك خطا واحدا ونتمم سطح ل ا ب ح المتوازي الاضلاع ونصل
قطر ل ب ونخرجه ونخرج ط ك الى ان يلتقيا على م لخروجهما عن
ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا لك ا ونخرج ل ا ح ب
الى ان يلتقيا على ن س وذلك لخروج كل واحد منهما مع م ن عن
ل م على اقل من قائمتين اعني على زاويتي مساويتين لزاويتي
ب ل ا ب ا ل من مثلث ل ا ب فيكون سطح ط ن متوازي الاضلاع وسطحا ... فيه
متممين فاذن سطح ب ن المعمول على ا ب مساو لسطح ب ط اعني المثلث ج د ه
وزاوية ا ب س منه اعني زاوية ج ب ك مساوية لزاوية ز وذلك ما اردناه مه نريد ان
نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع
ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ه ط والسطح المفروض ا ب ج د والزاوية

ل فنقسم السطح بمثلثات ا ب د ه ر ك ونعمل على ه ط سطح د ه

ط ك مساويا لمثلث ا ب د وزاوية ه منه مساوية لزاوية

ل وعلى د ك المساوي له ط سطح ح ر ك م مساويا

لمثلث د ه ر وزاوية ح د ك منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون هي مع زاوية ه د

معادلتين لقائمتين ونصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون سطح د م المتوازي الاضلاع

معمولا على ه ط مساويا لسطح ا ب د ر وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وذلك ما اردناه

اقول وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج مو نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط

ا د فنخرج من نقطة ا عمود ا ح ونجعله مساويا لا د ومن ب خط د ح موازيا لا ح ومن ح خط

ح ه موازيا لا د الى ان يلتقيا على ه ولنخرجهما من خط يتوهم واصلا بين ا د على اقل من قائمتين

فيكون سطح ا ه المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي ا د ا ح

المتساويتين لمقابلتيهما قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية د اعني

تمامها من قائمتين ايضا قائمة والباقيتين متساويتين لهما فاذن سطح

ا ه مربع معمول على ا د وذلك ما اردناه مز كل مثلث قائم الزاوية

فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث ا ب ح مربع ب ح وتر زاوية

ا القائمة مساو لمربعي ب ا ا ح ولنعمل المربعات وهي ب ه د ه ا ح ح ر ا ط ك ح فليتصل د ا خطا

واحدا لكون زاويتي ب ا د ب ا ح قائمتين وكذلك ح ا ط ونخرج من ا ل موازيا لب د فيقع

داخل المثلث لان زاوية ح ب ا اكبر من قائمة فيكون زاوية ب ا ل اقل من زاوية ب ا ح

القائمة فيقطع لا محالة ب ح على ن وينقسم به مربع ب ح الى سطح ب ل ل ح

ونصل ح ا ا ر فلان في مثلثي ح ب د ب ا ر ضلعي ح ب ب د وزاوية ح ب د مساوية لضلعي

ا ب ب ر وزاوية ا ب ر يكون المثلثان متساويين

ومثلث ح ب ا يساوي نصف مربع ر ب لكونهما

على قاعدة ر ب بين متوازيي ب ر د ا وكذلك مثلث د ا ر يساوي

نصف سطح ب ل لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ل فمربع ر ب

يساوي سطح ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك تبين ان مربع ط ا يساوي

سطح ا ك فاذن مربع ب ح يساوي مربعي ب ا ا ح وذلك ما اردناه

اقول وهذا الشكل ملقب بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلث بحسب

جهات اضلاع المثلث وينحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين

في الاثنين ثمانية ويختلف البيان بحسب الاختلاف فيستكثر البراهين وايضا ربما لا يخرج

ا ل الموازي وربما لا نعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعمل اصلا بل نعمل مربع مجموعهما

او فضل احدهما على الاخر وانا اشير الى اكثر ذلك وان كان موديا الى تطويل فاقول

اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا

على المثلث وليكن المثلث ومربع وتر القائمة وخط ا ل الموازي بحالها والمنطبق مربع

ا ب وهو مربع ب د ر ا اما ان يساوي ا ح او يكون اطول منه او اقصر ويقع ر بحسبها

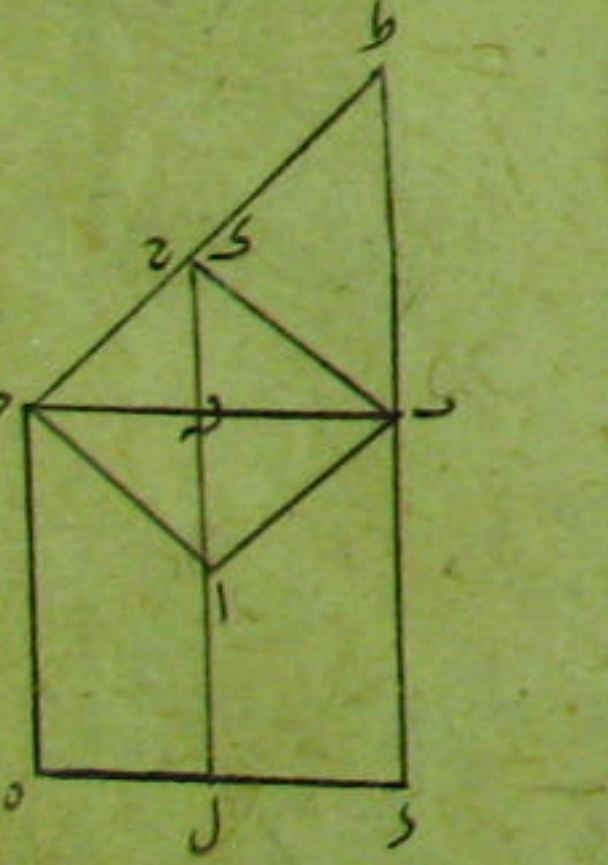
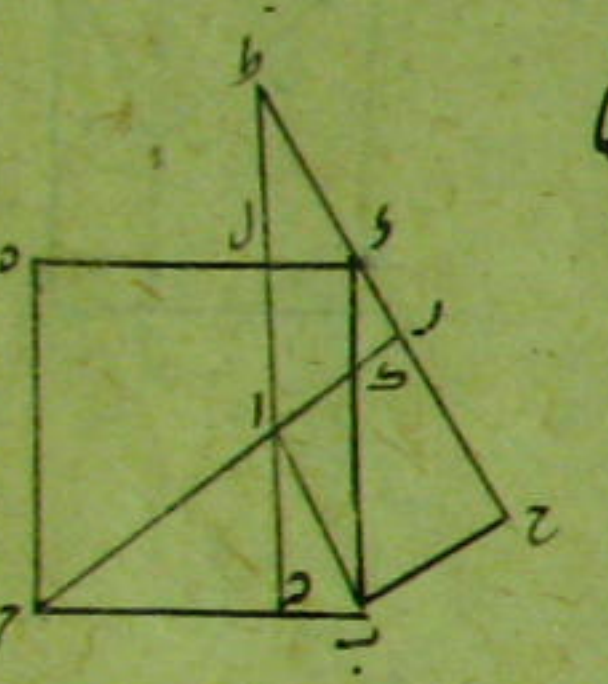
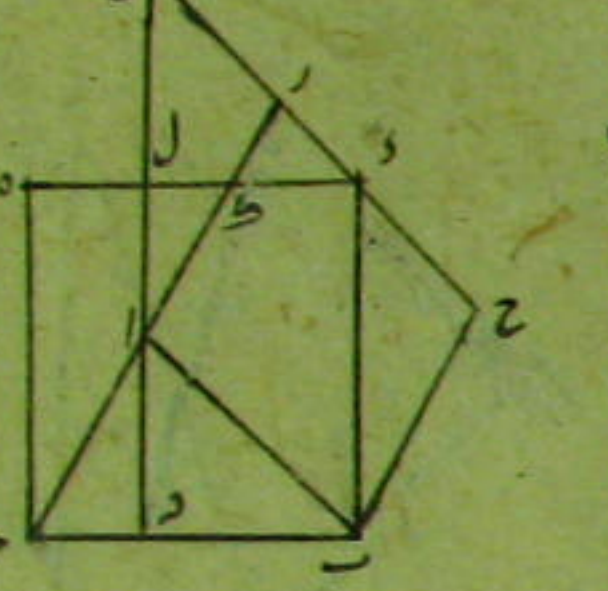
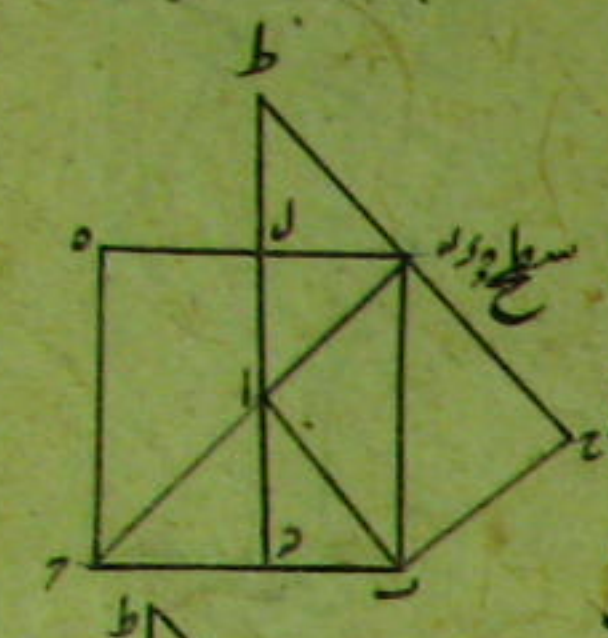
اما منطبقة على ح او خارجا عن ا ح او عليه

ونصل ح ر فلان زاويتي ا ب ح ا ب ر

قائمتان وزاوية ا ب ح مشتركة يبقى

زاوية ا ب ح متساويتين ويكون

في مثلثي ب ا ح ب ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب مساوية لضلعي ب د ب ر وزاوية

ح د ء على الشاطر فيكون زاوية م ح ء كزاوية د ا و قايمة وخط ء ح و خطا واحدا والا لو
لاف قاطعا لال على ط ولما كانت زاوية د ا ه مساوية لزاوية ه ب ا اذ كل واحدة منهما تمام
ذاوية ب ا د من قايمة وكانت زاوية ا ر ح قايمة فنقطة ط يكون اما نقطة ح بعينها ويتصل
ط ح خطا واحدا ان ساوي ا ب ا ه فيكون زاوية ط ا ه اعني زاوية ه ب ا نصف قايمة
او غيرها على خط د ح ان كان ا ب اطول فيكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قايمة
او خارجا عنه ان كان ا ب اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فمربع ب ا ح وسطح
ب ا ط ء الكاينات على قاعدة ا ب بين متوازي ا ب ء ر متساويان وكذلك سطحا د ا ط ء ب
ح ل ء اللذان على قاعدة ه ء بين متوازي ه ء ا ل فمربع د ا ر ح يساوي سطح د ح ل ء
وبمثل ما مر تبين ان مربع ضلع ا ه ايضا يساوي سطح ه ا ل منطبقا كان على المثلث او غير
منطبق فتبين البرهان على تقدير اربعة اختلافات من الثمانية ويبقى اربعة ينطبق
مربع و تر القايمة فيها على المثلث فلنرسمه لك وليكن الخط الموازي بحاله قاطعا ل ه ر على
ح و ل ه على ل ونقصد او لا كون مربع خط ا ب غير منطبق على المثلث فنخرج ه ا الى ان
يخرج عن المربع وخروجه اما على نقطة ء وذلك عند تساوي ضلع ا ب ا ه ليكون ضلعا ا ء ا ب
ايضا متساويين وزاوية ا ه ء اعني زاوية ا ه د نصف قايمة او على نقطة غيرها كنقطة
ك اما من خط ء ه وذلك عند كون ا ب اطول من ا ه ليكون ضلع د ه اقصر من ه ا وزاوية
ا د ء اعني زاوية ا ه د اصغر من نصف قايمة واما من خط ء ب وذلك عند كون ا ب اقصر
من ا ه ليكون ضلع ك ب اقصر من ضلع د ه وزاوية ك د اعني زاوية ا ه د اصغر من نصف
قايمة وعلى التقديرات يخرج عمود د ح على ا ب ومن ء عمود ء ح على د ح ونخرج ا د الى
ان يلقى ع ح على ر وذلك لانا لو توهمنا خطا يصل بين ر ه الاحاط معهما في جهة ر بما قل

من قايمتين فيكون ا ب د ح متوازي الاضلاع قايم الزوايا ولان في مثلثي ح ء ب
ا د ضلع د ب وزاوية ع ب
د ا و القايمة وزاوية ا ب ا
فيكون سطح ا ب د ح
مثلث ا ب ا لما قصدناه
وذلك لخروجها من خط
د ب ا ط المتوازيين
قاعدة ا ب بين
على قاعدة ب ء وبين
ا ب يساوي سطح ء ب
منطبقا على المثلث
الضلعان
ا و عليه ان
متساويتين لكون
ا ه لقايمة ويخرج ا ه

القايمة وزاوية ء س ح مساوية لضلع د ه وزاوية
يكون ضلعا ا ب د ح متساويا ويبين
مربعا وهو مربع ا ب غير منطبق على
ونخرج ح ل ا ل الى ان يلتقيا على ط
د ا على اقل من قايمتين فيكون سطح
الاضلاع مساويا للمربع لكونهما على
متوازيي ب ا ح ط ولسطح ء ب ح ل لكونهما
متوازيي د ء ح ط فاذن مربع خط
ح ل ولنرسم مربع خط ا ب ايضا
فيقع نقطة ء على ح ا ان يساوي
او خارجة عن ا ح ان كان ا ب اطول
كان اقصر ويكون زاويتا ه ا ه ب
كل واحدة منهما تمام وزاوية ب
الى ان يلقى ضلع ر ح على د وهي يقع

اما على ء نفسها ان ساوي ا ب ا ه وكانت د ا ه اعني زاوية ه ب ا نصف قايمة او على
غيرها اما من ضلع د ح
من نصف قايمة او بعد
ء د د ك الى ان يتلاقا

ان كان ا ب اطول والزاوية المذكورة اصغر
اخراجه ان كان ا ب اقصر والزاوية اعظم ونخرج
على ط فتحي مثلث ا ب ا د ه ضلع ا ب وزاويتا

مشتركا واضفناه الى الاولين حصل المربعان والى الاخير بن حصل المربع فان اردنا على تقدير
الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كمالم
مربع اا عليه اخرجنا ضلع د املاقيا له على د
ومن ده عمودي ه ز دط ونخرج ه د ومن
د عليه عمود دح ونجعل طك مثل طب
ونخرج لـ ل موازيا لطك وملاقيا لدب على م ومن ب عليه عمود دل ونبين ان مثلثات اب
اط ءك ح ده متساوية وان سطح طك مربعات مساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي
لب اا وتساوي الزوايا ان مثلثي لب م ا د متساويان ومن تساوي م ك ده الباقيين
ان مثلثي ءم كه هز مساويان فيكون جميع مثلثي
لـ م دطا على جميع مربع لط ومثلث ه د ز
مساويا لمثلث بح ا ونضيف الى الاول ح ده
والى الاخير مثلث ط ء ب ونجعل سطح ء ط ده مشتركا
ذايدا ان كان اب اطول من اا او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان مساويين لمربع
الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر نعمل ما عملنا في الشكل المتقدم
الا انا نجعل ءك مثل ده ونخرج لـ ك ه ل موازيين لـ ح ز
ح ز الى ان يلتقيا على ل وكـ ل يلاقي ءد على م ويتصل با ه خطا ا ن
كان الاطول اا ونبين بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة من
تساوي ه ل اا وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ل م ا ا م
تساوي ءك ه ز اعني فضل احد الضلعين على الاخر تساوي مثلثي ءك م ه د ح فيكون جميع مثلثي

د اا ه ا مساوية لنظايرها وهي ضلع اد وزاويتا ارك داك ع
يساوي م ا اعني ءب وب ط فيساوي ال وسطح اط المتوازي الاضلاع
يساوي تارة سطح ءد لكونهما على قاعدتين متساويتين بين
متوازي ءط ل د وتارة مربع ا ه ح د لكونهما على قاعدة اب بين
متوازي ا د ط فالمربع يساوي السطح واذا بينا عثلذ لك ان مربع ضلع اح
يساوي سطح ا ل منطبقا كان اوغير منطبق بين البرهان على ساير
الوجوه هذا اذا فصلنا مربع وتر القايمة بالخط الموازي الى ما يساوي اخرجنا
المربعين اما اذا لم نفصل ووز مربع وتر القايمة منطبقا على المثلث و
احد ضلعي المثلث لح امتلا الى ان يخرج من المربع على ط فان وقعت ط على
كان ضلعا اب اح متساويين وان وقعت على احد ضلعي ح ب ده كانا مختلفين وليخرج من ع
عمود د ز عليه ونخرجه في الجهتين ومن بعض اه عمودي دح ه ك عليه ومن ه على ا ز عمود ه ل
فيقع على ا فيتصل ه ل اب خطا ان يساوي الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا فمثلثات ا ب
ب ا ح د ءك ه ل ه ا الاربعة اضلاع ب ا د ء ده ه ا متساوية مثلا زاويتا اب ا ح ب ك
لكون كل واحدة منها تمام زاوية اب ح من قايمة المثلثات
واضلاعها النظاير متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه
وتساوي ضلعا اب ب ح وهو مربع ضلع اب وسطح
لك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ذلك
ه ك ه ل وهو مساو لمربع اا لتساوي ه ل اا فاقول انهما يساويان مربع ب ه و
لان مثلثي ا ءب ء ك ه معا مساويان لمثلثي اب ا د ل ا معا فاذا جعلنا باقي السطح

يحكم منهم ي ح م ك ه اعني مربع ح ك ومثلث ه ح ر مساويا للمثلث ه ح ا ونضيف
الى الاول مثلث ع ح ه والى الاخير مثلث ع ط ب ونجعل سطح ه ع ط م مشتركا فاذا ان كان
اب الطول وزايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربعي ك ح ط م مساويا لمربع ا ح
وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين
فقط وليكن الضلع اب ومربعه ا ح ب فيبق ينطبق على
ان يساوي الضلعان ح ا او عليه ان اختلفا وفضل
ع ح ونبين بمثل ما مر ان ع ح د خط واحد ويخرج
من ه عليه وعلى ا ز عمودي ه ك ه د فيفصل د ح ح خطا
واحدا ان تساويا ويقع بين ح ا و ح ا ان اختلفا ثم نبين تساوي
المثلثات الاربع من تساوي ه ك
ه ل ان سطح ك ل مربع مساو لمربع ضلع ا ح ثم نبين من كون مجموع مثلثي اب ح ل ح ه مساويا
لمجموع مثلثي ك ح ه د وجعلنا في السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر
وان اردنا ان لا يكون واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث ومربع وتر القايمة واخرجنا
الضلعين ومن ع ه عمودي ا ح ه عليهما و ع ط ه ك موازيين لهما يتقاطعان على ل
ويقطعان ه ا ب على م ح فيتحد نقطة ب ك ح الثلث ونقطة ا ط م الثلث ان تساوي
الضلعان ويحيط كل ثلث بمثلث ان اختلفا وتبين
تساوي مثلثات اب ا د ع ب ل ك ح ه ا ه وان سطحي
د ل ل ع مربعان مساويان لمربعي الضلعين وتبين من تساوي ب
ك ا ط اعني الفصل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ك ح ا ط م

٢٠

ومن مثل ذلك تساوي مثلثي ع م ه ه ح ا فيبقى بعد اسقاط مثلث م ل ه المشترك سطح ح ل
م ا مساويا للمثلث ع ل ه اعني ع ح ه اعني مجموع سطح م ح ح ط ومثلث ب ك ح ونضيف اليها
مثلثي ع ل ه ع ر ب المتساويين ونجعل مجموع سطح ح د ع ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع
الوتر مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر
لها على تقدير التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف فليخرج اب ومن ع ه عمودي
ع د ح ه عليه وليلق ه ح ب ا ومن ع عمودي ع ط على ه ح ومن ب عمودي ب ك على ع ط ومن
ا عمود ا ل على ه ح ونجعل ع م في جهة د مثل ع ك ويخرج م ح س ع موازيا لـ ك ط وملاقيا
لـ د ب على ح د لـ ب ك على س ولـ ه ح على ع ونبين تساوي مثلثات اب ا ل ه ا ط ه ع ر ب
ع ب ك وان م ك ع ط مربعان مساويان لمربعي الضلعين ونبين ايضا من تساوي م ع ا ل
وتساوي الزوايا تساوي مثلث م ع ح ل ا ي ومن تساوي ب س ح ح
الفصل بين المثلث وتساوي الزوايا تساوي مثلث ب ح س ر ب ع ح
فظهر ان مجموع مثلثي م ن ع ب ع ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ي
تساوي مثلث ه ر ي وتزيد على الاول مثلث د ك ب وعلى الاخير
مثلث ط ع ه ونجعل سطح ب ع ط ي مشتركا فاذا ان كان
اب الطول او ناقصا بعضه وزايدا بعضه ان كان اقصر يصير مربعا
م ك ع ط مساويا لمربع ب ه وقس على هذه امثلتها المختلفة
باختلاف الشروط فان اشترطنا ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع لغيرها
في احدى جهتيها وقع على ثمانية اوجه لما رقمها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على
المثلث فقط فلو سمها ولنخرج مثلث ب ا ح الى ان يخرجا عن المربع على م ح فيقعان

فيقعان على ه ى ان تساويا وعلى احد الضلعين ان اختلفا ويخرج من ى ه عمودي ى ر ه ط عليهما
ويخرجهما ومن ب ا عمودي ف ح ا ك الى ان يلتقيا على ك وليكن على تقدير الاختلاف ب ا اطول
ويخرج من ه عموده ل على ا د فيقع على غير نقطة التي يقع عليها على تقدير التساوي وذلك ط واما
على تقدير الاختلاف
وليس ك بمربع
د ا ه ا ل ح ه ح ب ى
فسطحا ا ل ا ح مربعا
ومثلثات ا
متساويات الاضلاع
والزوايا التطابق ومثلثا ا م ل ه د متساويان لتساوي ضلع ا ا ك ه ح م ه د متساويان ويبقى
م ه د ى متساويين ولما كان مثلثا ا م ل ه د متساويتين فاذا اسطح ل ا م مشتركا كان سطح د ا
م ه مساويا للمثلث ل ا ه اعني مثلث ه ا ك اعني مجموع سطح م ا ك ط ومثلث د ى ر واذا اضفنا
اليهما مثلثي ا ب ا ومثلث مساويا لمجموع سطح م ا ك ط ومثلثي ى د ح د ى واذا اجعلنا سطح ى ب ا م
ا م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا ا ح ا ك فثبت الحكم وقس عليه
ان كان ا ب اقصر ومنها ما يكون
الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير
المثلثات وكون كل اثنين منهما
المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع احد
التساوي فالحكم بين تساوي
لمربع احد الضلعين وكون الاربعة
لمربع الوتر واما ان كان ا ب اطول رسمنا مربعة ايضا على ما يجب واخرجنا ا ح الى ان يخرج من
المربع على د من ضلع ى ه ومن ى ه عمودي ى س ه ل عليه ومن ا عمودي ا ك على ا ا ومن ه عمودي ه ك
عليه واخرجنا د الى ان تلاقيه على ط وتبين ان ا ك مربع كما مر وفصل ا ح ى ا وتبين من تساوي
ا ا ه ل وزاويتي ا ا م ل ه د تساوي مثلثي ا م ا ل ه د ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا كان
سطح د ا م ه مساو لمثلث ل ا ه اعني مثلث ه ا ك ومن تساوي ا م ه د تساوي م ه د ى

الباقيين ومنه ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي ى س د ه م ط وايضا من تساوي
ى ب ا ب ح وضلعي ب ى ب ا وضلعي ب ح ب ا تساوي مثلثي ى ب ا ا ب ح وتساوي زاويتي ى ا
س ا ح د الباقيين وتساوي زاويتي س د القايمتين وتساوي ضلعي ا ى ح ا ثم نقول لما كان
وجميع ى ب ا س مساويا لجميع ا ب ح د وكان مثلث ا س د مساويا لمثلث ه م ط يكون جميع سطح
ى ب ا د ومثلث ه م ط مساويا لسطح ا ب ح د وبجعل سطح م ا ط ك مشتركا فيصير جميع سطح
ى ب ا د ومثلث ه ا ك اعني سطح د ا م ه بل جميع سطح ى ب م ه مساويا لجميع سطحي ا ب ح د م ا
ك ط د وبجعل مثلث ب م ا مشتركا يصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان ا ب اقصر
واخرجناه الى ان يخرج عن ى ه على د ومن ى ه عمودي ى ل ه ط واخرجنا ط ه ومن ا عليه عمود
ا ك وبينا ان مثلثات ا ب
ا د ه ا ى ل د متساوية وان ا د مربع وان
مثلثي ى ل د ب ح م متساويا
لما قبلين ان جميع مثلثي ب ى د م د ه
ا د ط ه د ح م واذا اجعلنا باقي
مساويا لجميع مثلثات ك ر ه
السطح مشتركا صار مربع
الوتر مساويا للمربعين ومنها ما يكون
جميع المربعات منطبقا على المثلث
اما على تقدير التساوي لتطابق مربعا
الضلعين والحكم ظ واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن ا ب فلنرسم المربعات عليها
كما كتب ونخرج ا ك الى ل وط ك الى م عمود ى د على ا ب ومن ه عموده س على ى د ونخرج ح الى
ل ان يتلاقي ه س على
اربع مثلثات متساويات
فصل ا ب على ا ا وفصل
ام ايضا الى اربعة مثلثات متساويات الى
ع فينفصل مربع ا ا الى
ويبقى مربع د ع وهو مربع
ط د فينفصل سطحا ا ل
اربعة الاولى ويبقى

مربع لك ح مساو بالمربع د ع فتبين ان مربع و ا مساو بالمربعي ا ه اك ومنها ما يكون
مربع الضلعين منطبقين دون الوتر اما على تقدير التساوي فيشبه ما مر واما على تقدير
ان يكون اب اطول فلنرسم المربعات على ما يجب ونصل ح ك ك ه ونبين ان كل واحد
من ه ح ه د ك ط خط واحد ونخرج ه ك الى ل فينفصل مربع ا ك الى المثلثات الاربعة
ومربع الفضل و ا ك ح ونصل ط ر فينفصل سطح ا ل ا م الى مثلثات اربعة متساوية
متساوية ومساوية
لتلك المثلثات ويبقى ه ك مشتركا وتبين الحكم ومنها
ما يكون مربع احد الضلعين وهو اب مثلا منطبقا فقد اما على تقدير التساوي فظ
واما ان كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا ه ح وبينا ان ه ح ر خط واحد واخرجنا ا و ومن
ه عمود ه م ه ل على ه ر وبينا تساوي مثلثا اب ح د ل ع ه م ه ه وان لم مربع مساوي ك
ك م ثم نضع مثلث ك ل ه م ه المتساوين ونجعل مثلث ل ه د مشتركا فيصير مثلث ه د د مساويا
لجميع مربع ل م اعني مربع اك ومثلث ا د ر ونضيف مثلث د ه ح الى الاول ومثلث اب ح
الى الثاني ونجعل ما في السطح مشتركا فتبين المطلوب واما ان كان اب اقصر رسمنا على ما يجب
ووصلنا ه ح وبينا بمثل ما مر ان سطح ه ه ا م مع مثلث م ر ه تساوي مربع اك فان مثلث د ه م
تساوي جميع مربع ا ه ومثلث م ر ه تساوي مربع اك فان مثلث ب ه م تساوي جميع مربع
ا ح ومثلث م ر ه فتبين الحكم ومنها ما لا يكون المربعات منطبقة كما في اصل الكتاب فلنرسمها

على ما يجب ونخرج ح ر ك ط الى ان يتلاقيا على ل ح ب ك ه الى ان يتلاقيا على و ويتم مربع ك ح ا ه مربع
مجموع الضلعين ثم نخرج اب ا ا ومن ه ه عليهما عمودي د ه ه س ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ع ونبين
ان مثلثات اب ا د ك ب ع ك ه من ه ا الاربعة متساوية وان د س ه مربع مساو لمربع ح ك ونصل
د ط ونبين ان مثلثات د ل ط ا ط ب ا ب م ا الاربعة متساوية
للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى مربع ح ا ك
مساويين لمربع ب ه وههنا يتم الوجه الثمانية وان
اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق واخرجنا اب
ا ا ومن ه ه عليهما عمودي د ر ه ح واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع ا ط
اعني مربع مجموع الضلعين ويسهل البيان وذلك لكون مربع الخط
مساويا لمربعين قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر على ما بين في
الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل
لئلا يدور البيان ولا يختلف هذا الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين واختلافهما
وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمودي د ر على اب وعمود ه ح على د ر واخرجنا
ه ا الى ان ط يبقى الشاكل ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا ولم
يبق شيء ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على او وتساوي
المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين مساويا لسطح احد
الضلعين في الاخر اعني اب في ب ر فاذا اضفناهما الى مربع ح ا حتى صار مربع
ك ح كان مساويا لمربعي اب د ه اعني مربع الضلعين وذلك لكون مربع الخط واحد
قسميه معا مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم الاخر معا على ما بين في الشكل

السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا اتمام الكلام بحثه واما اطنبت
الكلام بايراد هذا الوجه لانها تقيد التذرب في الصناعة فان هذه الاوضاع يدور
بعضها على بعض ولما رايت من كثرته اعجاب المبتدئين ببعض ما ظفر له منها واعود
الى الكتاب مح اذا ساوي مربع ضلع مثلث مربعي الضلعين الباقيين فالزاوية التي
بين الباقيين قائمة وليكن ا ب من مثلث ا ب ا مساويا لمربعي ا ب
اقول فزاوية ا القائمة ولنخرج من ا عمود ا ى على ا مساويا لا ب ونصل
ا ى فمربعا ا ى ا ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا
لمربعي ا ا ب اعني ا ى فـ ا ب متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ا ى النظاير
متساوية فزاوية ا ب مساوية لزاوية ا ى القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه

المقالة الثانية اربعة عشر شكلا صدر يقال لكل خطين محيطين باحدى
زوايا سطح متوازي الاضلاع قائمة الزوايا المحيطان به اقول وانا اعبر عن
ذلك السطح بسطح احدهما في الاخر ويقال لمجموع المتممين واحد متوازي الا
ضلاع اللذين بينهما العلم الاشكال ا سطح الخط في خط يساوي جميع سطوحه
في اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في ب ا يساوي مجموع سطوح ا في خطوط
ب د د ه ه ا التي هي اقسام ب ا ولنخرج عمود ب ح على ب ح
مثلا ونتم سطح ب ح القائم الزوايا فهو سطح ا في ب ا
ونخرج د ك ه ك موازية لب ح فيكونان مساويين لها اعني
لا ويكون سطوح ب ط د ك ه ح سطوح ا في ب د د ه
ه ا وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى لما لم

يكن الحاصل من اقسام ب د د ه ه ا اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار خط ا ب لم يكن
الحاصل من سطوح ا فيها اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار سطح ا في ا ب لان السطوح
التي يكون احد اضلاعها جميعا خطا لا يمكن ان يختلف مقا
ديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر ب مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي
مربعه مثلا سطحا خط ا ب في خطي ا ا ب يساوي مربع خط
ا ب ونرسم على ا ب مربع ا ه ونخرج ح موازيا لا ى فسطحا ا د ا ه هما سطحا
ا ى اعني ا ب في قسميه وهما ا ا ب ومجموعهما هو مربع ا ه وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن خط ى مثل ا ب فيمثل ما مر سطح
ى في ا ب اعني مربع ا ب يساوي سطوح ى في اقسام ا ب اعني سطوح ا ب في اقسامه
ج سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطحه في القسم الاخر مثلا سطح
ا ب في ب ا يساوي مجموع مربع ب ا وسطح ا ا في ا ب ولنرسم على ب ا مربع ب ه ونتم ا ح
فا د اعني ا ى مساو لـ ب ح فسطح ا ه هو سطح ا ب في ب ا وهو مساو لمربع ا ه
ولسطح ا ى الذي هو سطح ا ا في ا ب وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
وليكن ى مثل ا ب فسطح ى في ا ب اعني سطح ا ب
في ب ا يساوي مجموع سطحي ى في قسمي ا ا و ا ب اللذين احدهما هو سطح ا ا في ا ب والاخر مربع
ا ب د مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر وليكن الخط ا ب
وقد قسم على ا كيف اتفق ونرسم عليه مربع ا ه ونخرج ا ح موازيا لا ى ونصل ب ى قاطعا
اياه على ح ومن ح ط ك موازيا لا ب فزاوية ا ح ب الخارجة يساوي زاوية ا ى ب الداخلة
وهي مساوية لزاوية ا ب ى ا ى ا ب في مثلث ا ى ب فح ح ب في مثلث ا ح ب مساويان وجوجه

لتساوي

الزاوية ... [illegible]

آخر لما كان اب اى في مثلث ا ء ب متساويين وزاوية ا قائمة يكون
كل واحدة من زاويتي اب ء اوب نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية
ب ء ح الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة قائمة مثلها يبقى في مثلث
ح ب ء زاوية ء ح ب ايضا نصف قائمة فيكون ء ح ء ب متساويتين
فسطح ا ك المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون زاوية ا ب ك منه
قائمة وزاوية ب ء ح تمامها الى قائمتين ومقابليها متساويتين فهما فهو مربع خط ء ب
وبمثل ذلك تبين ان سطح ط ر مربع ل ط ح اعني ا ر وسطح ا ح وهو سطح ا ح في ح ح
المساوي لح ب وسطح ح ه مساوله فاذن مربع ا ه يساوي مربعي ط ر ء ك اللذين هما مربعا
قسمي ا ا ء ب وسطحي ا ح ح ه اللذين هما ضعف سطح ا ا في ء ب وذلك ما اردناه وقد
بان منه ان المتوازي الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات
الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما يقع على اقطارها **اقول** وبوجه آخر
لما كان سطح اب في ا ء مساويا لجميع مربع ا ء وسطح ا ء في ء ب وسطح اب في ب ء مساويا
لجميع مربع ء ب وسطح ا ء في ء ب كان جميع سطحي اب في ا ء ب ء وتسميه
اعني مربع اب مساويا لمربعي ا ء ء ب وسطح ا ء في ء ب مرتين **ه** كل خط نصف وقسم
بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم
يساوي مربع النصف مثلا اب نصف على ح وقسم على
ء فمجموع سطح ا ء في ء ب ومربع ح ء يساوي مربع ا ح
ولنرسم على ا ح ء ح مربعي ا د ء ك ونصل القطر ونخرج ء ك
الى ح ك بالى ط ونتم سطح ه ط فلان ا ح يساوي ح د ونجعل
د ك مشتركا يكون ا ك اعني ا ط مساويا لد ر ونجعل ح ح مشتركا يكون ا ح مساويا للعلم ر د س ونجعل
ل ع مشتركا يكون جميع ا ح الذي هو سطح ا ء في ء ب ول ع الذي هو مربع ح ء مساويا للجرم الذي هو
مربع ا ب وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان سطح ا ء في ء ب مساويا لمجموع سطح ا و في ء ب
اعني اب في ء ب وسطح ا ء في ء ب فاذا جعلنا مربع ا ء مشتركا صار مجموع سطح ا ء في ء ب ومربع
ا ء مساويا لمجموع سطح اب في ء ب وسطح ا ء في ء ب ومربع ا ء
والآخران من هذه الثلثة يساويان سطح ا ب في ا ء وهو مع الاول يساوي مربع ا ب فاذن
مجموع سطح ا ء في ء ب ومربع ا ء يساوي مربع ا ب **و** كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على
استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف
مع الزيادة مثلا اب نصف على ء وزيد فيه ب ء
فمجموع سطح ا ء في ء ب ومربع ب ء يساوي مربع ا ء
على ا ء ب ء
مربعي ا ر ب ل ونتم الشكل وسطح ا ط فلان سطح ا ط
يساوي ح اعني ح د ونجعل ا ل مشتركا يكون سطح ا ل مساويا للعلم م د س ونجعل ك ع مشتركا يكون
جميع ا ل الذي هو سطح ا ء في ء ب ومربع ك ع الذي هو مربع ا ب مساويا للجرم الذي هو مربع
ا ء وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه لما كان سطح ا ء في ء ب مساويا لمجموع سطح اب في ء ب اعني
ضعف سطح ا ب في ب ء ومربع ب ء فاذا جعلنا مربع ا ب مشتركا صار مجموع سطح ا ء في ء ب
ومربع ا ب مساويا لمجموع ضعف سطح ا ب في ب ء ومربعي ا ب ب ء اعني مربع ا ء وقد يمكن
ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بقول واحد وهو ان يقال خط
اب نصف على ء واخذ منه ب ء مما يلي ب في احدى جهتيها كيف اتفق فسطح ا ء
في ء ب اذا نقص من مربع ا ب او زيد عليه حصل مربع ا ء وقس البيان عليه **ز**

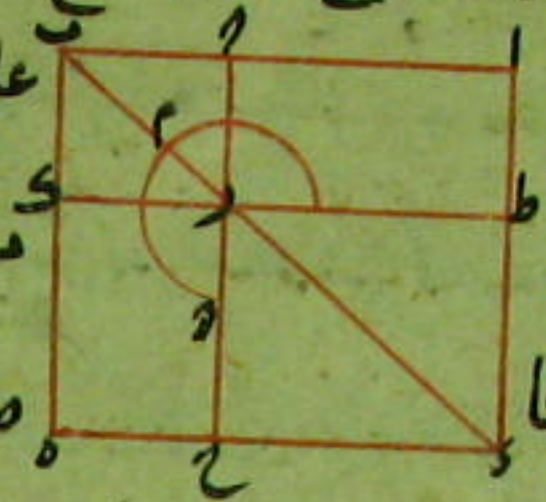
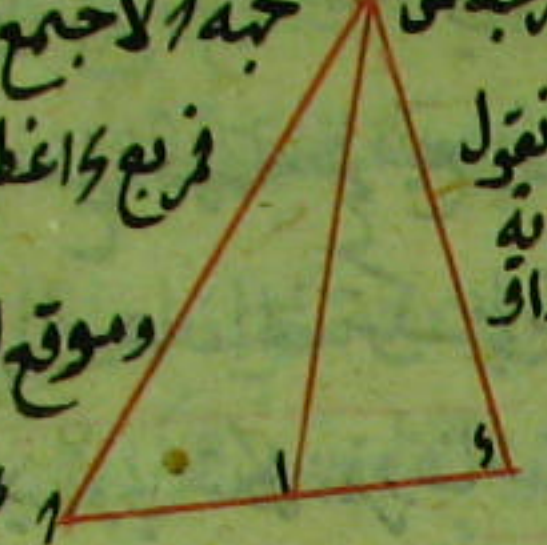
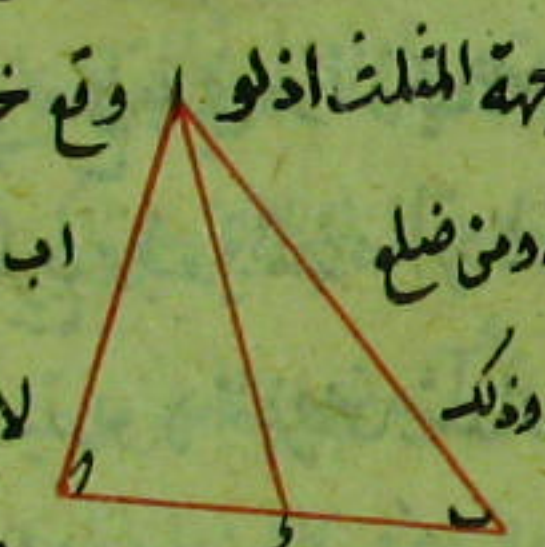
ولنرسم

دال الرسم

اخر

قبله

مجموع

مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم ومربع
القسم ومربع القسم الاخر مثلا مربع اب مع مربع ب د يساوي مجموع ضعف سطح اب في
ب د ومربع اج ولنرسم على اب مربع اه ونفصل ب ك مثل ب د
ونتم الشكل فسطحا از ده متساويان ونجعل دك مشتركا فيصير
اك ده متساويتين وهما ضعف اك بل علم ل م ن مع مربع دك
فعلم ل م ن مع مربع دك يساوي ضعف اك ونجعل ط ح مشتركا فمجموع علم ل م ن
ومربعي اك ط ح اعني مربعي اه دك اللذين هما مربعا خطي اب ب د يساوي مجموع ضعف
اك الذي هو سطح اب في ب د ومربع ط ح الذي هو مربع اد وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر مربع اب يساوي مجموع مربعي اد دب وضعف سطح احدهما في الاخر ونجعل
مربع دب مشتركا فيصير مجموع مربعي اب دب مساويا لمجموع ضعف مربع دب وضعف
سطح اد في دب ومربع اد ولكن مربع دب وسطح اد في دب معا مساويان لسطح اب
في دب فاذن مجموع مربعي اب دب مساويا لضعف سطح اب في دب ومربع اد ويمكن ان
يبرهن الشكل الرابع وعن هذا الشكل ا د ب بقول واحد وهو ان يقال
خط اب اخرج منه ب د مما يلي ب في احدى جهتيها فاذا نقص ضعف سطح اد في دب
من مجموع مربعي اب او زيد عليه حصل مجموع مربعي اد دب وقس البيان عليه ح اربعة
امثال سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم الاخر يساوي مربع خط يزيد على
ذلك الخط بقدر القسم الاول وليكن الخط اب واحد قسميه دب وزيد في اب ب ء
بقدر دب فاربعة امثال سطح اب في دب مع مربع اد يساوي مربع اء ولنرسم
على اء مربع اه ونصل قطر ء ر ونخرج خطي د ح ب ط موازيين لا ر فيقاطعان ء ر على

ك ل ومنها ك م [illegible] موازيين لاء فسطوح اك ب د ف ص الاربعة مربعات
يساوي ب ء اب وكون ب د ف ص مربعيها والجميع اربعة
امثال دك وسطوح اف م ل ص ه ل ط متساويات لتساوي ام
س ويكون ال اه متممين وكذلك م ل ل ط والجميع اربعة امثال اف
فعلم [illegible] اربعة امثال اك الذي هو سطح اب في ب ك اعني في دب وهو مع مربع
س ح الذي هو مربع اد يساوي اه الذي هو مربع اء وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر لما كان سطح اب في ب د مساويا لسطح اد في دب ومربع دب معا واربعة امثال سطح
اد في دب مساويا لضعف سطح اد في دء واربعة امثال مربع دب مساويا لمربع
دء فاربعة امثال سطح اب في دب يساوي ضعف سطح اد في دء ونجعل مربع اد
ا د ب مشتركا فيصير اربعة امثال سطح اب في دب مع مربع اد مساويا
لمجموع ضعف سطح اد في دء ومربعي اد دء المساوي لمربع اء ط كل خط نصف وقسم بمختلفين
فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا
اب نصف على د وقسم على ء فمجموع مربعي اء ءب يساوي ضعف مربعي اد دء فليخرج من
د عمود ده مساويا لا د ونصل اه به ومن ء ءز موازيا لده ومن ز زح موازيا لدب ونصل
از فلان في مثلث اده به ضلعا اد به مساويان لضلعي ده دب وزاويتا د قائمتان يكون كل واحدة
من زاويتي اه ده نصف قائمة وزاوية اه ب قائمة ولان في مثلث ب ء ز زاوية ب
نصف قائمة وزاوية ب ء ز قائمة يبقى زاوية ب ز ء ايضا
نصف قائمة ويكون ب ء ء ز متساويين وبمثل ذلك يكون
في مثلث ه ح ز ضلعا ه ح ح ز متساويين ولتساوي اه ه ب يكون مربع اه مساويا

ومربع ح د م

ه د مساو لضعف مربع م لضعف مربع ا ر وايضا مربع د ح اعني د ر مربعا ا ه د اعني مربع ا ذ بل مربعي ا د ر اعني

مربعي ا د ب معا يساويان لضعف مربعي ا د د و ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه

آخر نرسم مربعي ا د ب و هما ا د ر س ه ونفصل د ح مثل د د و نفصل ا ه و نخرج س ه د

ل و ح ف ا ص موازيين لا د و ك ش ه ق لا ب ونبين ان

مربعي ح ل د س ه متساويان وان سطوح د م ا ط ا ع ش ه

متساوية وكذلك مربعات د ك ق ه ص م ع ك ف

الاربعة

لاربعة وان مربعي ا ش ه ق ه ص المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا

ا د ر والخمسة الباقية متساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا د ر س ه فاذن مربعا

ا د ب يساويان ضعف مربعي ا د ر وبوجه آخر نعيد الخط ونفصل ا مثل د

ونقول ا ا قسم على ه ضعف سطح ا د في د ه مع مربع ا ه يساوي مربعي ا ا ه و د ه

مثل د ه ا مثل د ب فضعف [illegible] سطح ا د في ا مع مربع د ب

يساوي مربعي ا ا د و مربعي ا ا د و مربع د ب اعني مربع ا د ب مساويا لضعف

مربعي ا ا د **ي** كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا

الخط مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده و نصفه

مع الزيادة مثلا ا ب نصف على ا وزيد فيه بد فمربعا ا بد ويساويان ضعف

مربعي ا ا د ولنخرج عمود ا ه مثل ا و ونصل ا ه ه ب ونخرج من د ر موازيا لح ه ومن

ه ر موازيا لح د وملاقيا له على ر ولما كانت زاويتا ر ه ا د ر كقائمتين يكون زاويتا

د ه ب ر اقل من قائمتين فيخرج ه ب ر الى ان يتلاقيا على ح ونصل ا ح فلان في

مثلثي ا ه ب ح ه ضلعي ا ب ح مساويان لح ه وزاويتي ا ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي

مثركا فيصير ضعف سطح ا ح

في د ك ومربعا ا ح د ه

نحل

اه ابه ا نصف قائمة وزاوية اه ب قائمة ولما كانت زاوية ح ر ه قائمة وزاوية ر ه ح

تمامها من

قائمتين فهي ايضا قائمة ويبقى زاوية ح ه ر نصف قائمة

وزاوية ه ح ر قائمة فزاوية ح ر ه من مثلث ه ح ر ايضا نصف قائمة

قائمة ويكون ضلعا ه ح ر متساويين وبمثل ذلك نبين

ان ضلعي ه ح ا من مثلث ح ا متساويان والتساوي

~~ايضا يكون مربع~~

ا ح وايضا مربع ه ح مساو لضعف مربع ه ر اعني ا ا فمربعا ا ه ح اعني مربع ا ح بل مربعي

ا ا ح اعني مربعي ا بد يساويان ضعف مربعي ا ا ا و ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه

اخر نرسم مربعي ا بد وهما ا ه ح و نفصل ا و ونخرج من ر ب ا ك ب ل موازيين لا ه

ومن ح م س ف ح ص ش موازيين لا ا ونبين ان مربعي ح ش ل متساويان

وان مربعات ا س ر م ص ع ق الاربعة متساوية وكذلك

سطوح ع ف ح ق ه د ك الاربعة وان ا س ف ك المشتملين

على خمسة من هذه السطوح هما مربعا ا ا وان الخمسة

الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا ه ح فاذن

مجموع مربعي ا بد يساوي ضعف مربعي ا ا و بوجه آخر نعيد الخط ونقول ا خط

قسم على ب ~~نصف~~ سطح ر ب في ا اعني ا في ا مع مربع بد يساوي مربعي ا اعني

ا و ا و نجعل مربعي ا و مشتركا [illegible] فيصير مربعا ا بد مساويين

لضعف مربعي ا ا و يمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان

يقسم خط ا ب نصف على ح واحد منه بد بما يلي ب في احدى [illegible] الجهتين

فمربعا ا بد يساويان ضعف مربعي ا ا و فنسا البرهان عليه **يا** نريد ان نقسم

ضعف مربع ح ه ... ضعف مربع ا ح

ضعف

خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا لمربع الاخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه
مربع اد وننصف ار على ه ونصل ه ب ونخرج ه ا الى ان يصير ه ر مثل ه ب ونرسم على ار مربع
ار فينقسم الخط به على القسمة المذكورة وانما ينقسم به لان جميع ه ا ب الطوال منه ب اعني
ه ر ويلقى ه ا المشترک فيبقى ار اعني اط اقصر من اب فينقسم الخط
على ط وانما يكون القسمة هي المذكورة لان خط ار انصف على ه
وزيد فيه ار فسطح ار في ر ا مع مربع ه ا يساوي مربع ه ر اعني
ه ب اعني مربعي ه ا اب ويلقى مربع ه ا المشترک فيبقى سطح ر د في
ر ا اعني في د ح وهو سطح د ک مساويا لسطح ط د الذي هو سطح ط ک اعني اب في
ط ب فسطح اب في ط ب يساوي مربع اط وذلک ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نرسم
مربع اد وننصف بد على ه ونصل ه ا ونخرج ه د مثل ه ا ونصل ر د فينقسم الخط به على القسمة
المذكورة ونخرج د ط موازيا لب ا و ر ا الى ان يلتقيا على ط ومن ح ک ل موازيا لب ط فيكون متمما
ط ح ح د متساويين ونجعل الد المشترک فيصير سطح ط ل مساويا لمربع ا د
ثم نبين من تنصيف بد على ه وزيادة ب د فيه ان سطح د ر في ر ب مساو
لمربع ا د اعني سطح ط ل المساوي لد في ط ک ونظهر من ذلک ان يساوي
ط ک د ب اعني ط ا فيكون ط ح المساوي ط ء اعني سطح اب في ح ب

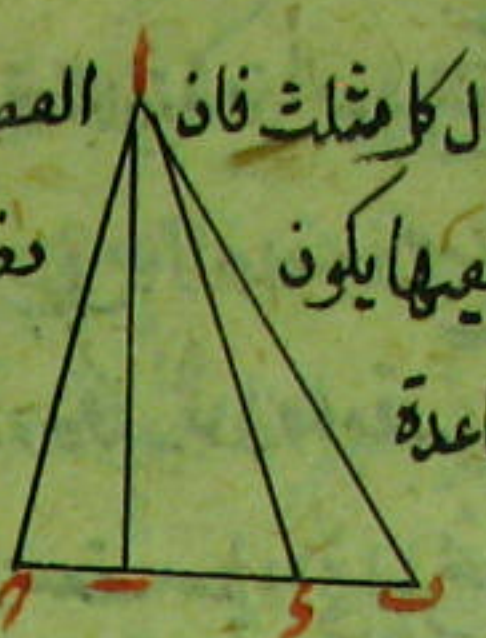
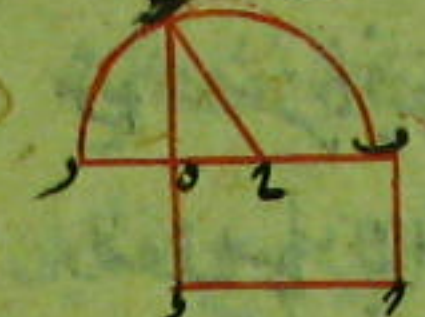
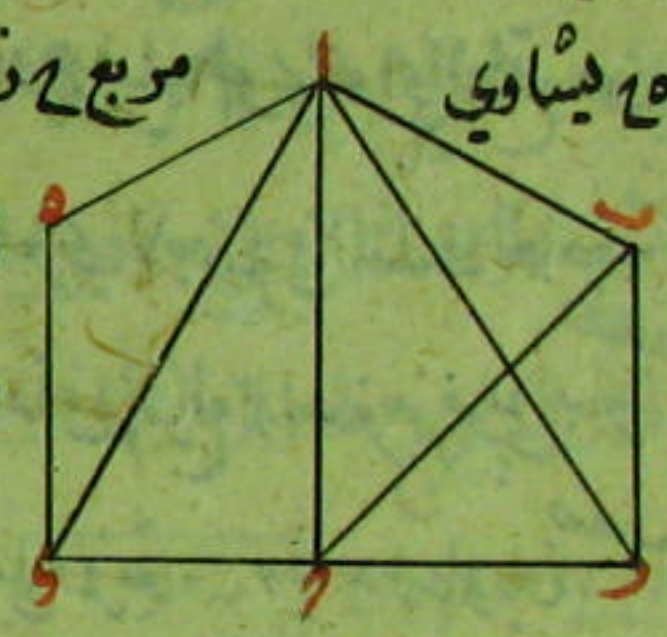
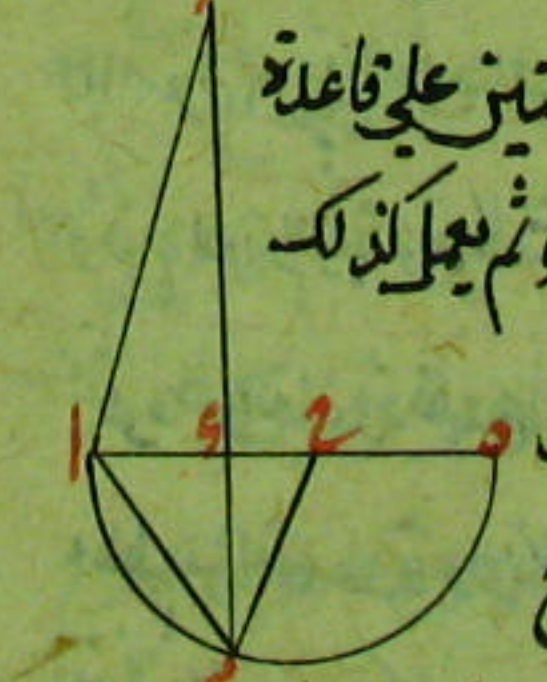
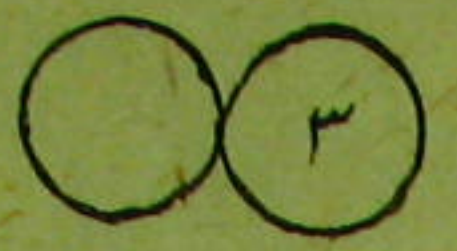
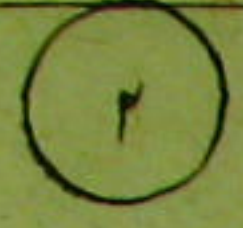
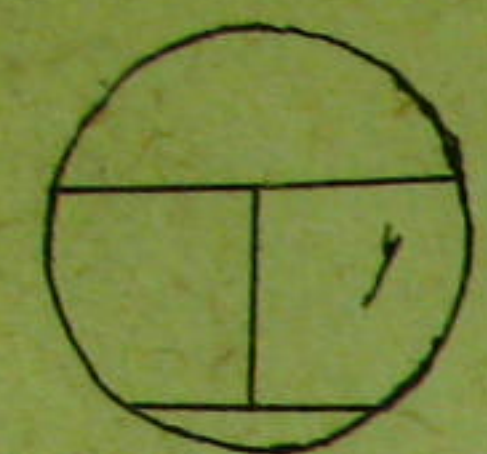
يب كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر الزاوية المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها
بضعف سطح القاعدة اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احد الباقيتين في القدر الذي
يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع العمود وليكن المثلث اح والزاوية المنفرجة ا ونخرج
من ب عمود بد على ضلع ار المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة ء منه بعد اخراجه في جهة ا اذ

وهو مربع اح

لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة ا لاجتمع في المثلث الحادثة من العمود والقاعدة
وضلع ب ا قايمة ومنفرجة نقول فمربع ب ح اعظم من مربعي ب ا ا ح بضعف سطح ا ح
القاعدة في ا ء الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلک لان ء ح مقسوم
على ا فمربعه يساوي مربعي ء ا ا ح وضعف سطح ء ا في ا ح ونجعل
مربع بد مشترکا فيصير مربعا بد ء ح اعني مربع ب ح مساويا لمربعي بد ء ا اعني مربع ب ا مع مربع ا ح
وضعف سطح ء ا في ا ح ويظهر ان مربع ب ح اعظم من مربعي ب ا ا ح بضعف السطح المذكور
وذلک ما اردناه

يج كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح
القاعدة في القدر الذي يقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احد الباقيتين وليكن المثلث
اب ح والزاوية الحادة منه ب والعمود المخرج من اعلى القاعدة وهي ضلع ب ح سواء الواقع من
الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه
ومن القاعدة ومن ضلع اب قايمة ومنفرجة بقول فمربع ا د اصغر من مربعي اب ب ح بضعف
سطح اب في بد وذلک لان اب مقسوم على د فمربعا اب بد يساويان ضعف
سطح اب في بد مع مربع ا د ونجعل مربع ا د مشترکا فيصير مربعات اب
بد ا د اعني مربعي اب ب ا مساوية لضعف سطح اب في بد مع مربعي ا د د ا اعني مربع ا ا ويظهر ان مربع
ا ا اصغر من مربعي اب ب ا بضعف سطح اب في بد وذلک ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف
وقوع لان زاوية ب ان كانت قايمة انطبق العمود على ضلع ا ا وكان الواقع بين الزاوية وموقع
العمود هو القاعدة نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ا وكان الواقع
اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة كما
في نسخ الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان

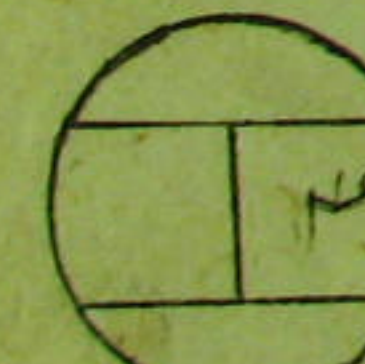
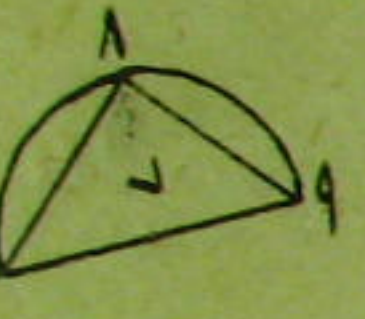
الكل المذكور في

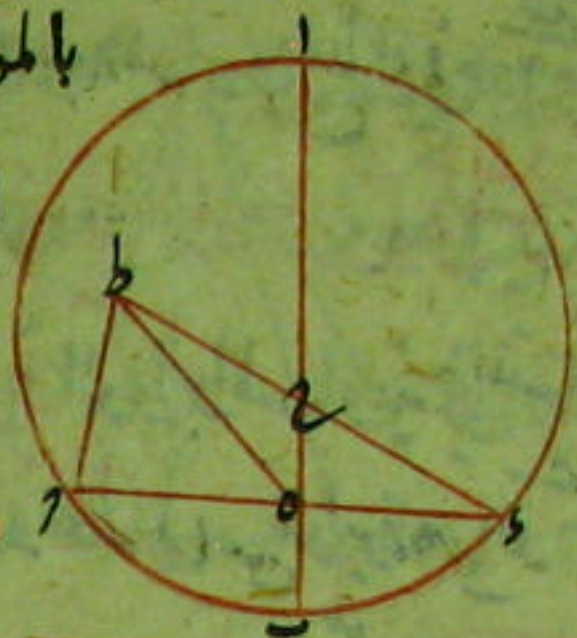
يقال كل مثلث فان الفصل بين مربع وتر ذاوية التي لا يكون قايمة وبين مربعي
ضلعيها يكون تضعيف سطح قسمتها سطح يقع بين الزاوية وموقع من خط العمود
القاعدة ثم يذكر البرهان المشترك علي قياسه **يد** نريد ان نعمل
مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن ا الشكل
ا فلنرسم سطحا قايم الزوايا مساويا له وهو سطح ب ح د ه
فان كان ب ه ه د متساويان فقد عملنا والا فنخرج ب ه الي ان
يصير ه ز مثل ه د ونرسم علي ب ز نصف دايرة ب ط ز ونخرج د ه الي ط من المحيط فه ط ضلع
المربع المط وذلك لان ب ز منصف علي ح ومقسوم علي ه بمختلفين فسطح ب ه في ه ز مع مربع
ح ه يساوي مربع ح ز اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط وبلقي مربع ح ه
المشترك يبقي سطح ب ه في ه ز الذي هو سطح ب د اعني
سطح ا مساويا لمربع ه ط وذلك ما اردناه **اقول** وفي
النسخة القديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل
مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ج د ه مثلا وذلك بان نقسمه الي
مثلثات ا ب ج ا ج د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ج ا ج د بان نخرج ا ج ومن ب موازيا
لا ج الي يلقاه علي د ونصل ا ز فمثلث ا ز د يساوي مثلثي ا ب ج ا ج د الكاينتين علي قاعدة
ا ج وبين متوازيي ا ج ب ز فيكون جميع مثلث ا ز د مساويا لمثلثي ا ب ج ا ج د ثم نعمل كذلك
مثلثا آخر يساوي مثلثي ا ز د ا د ه الي ان يحصل مثل الشكل المفروض
ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ج مثلا بان نخرج
من ا عمود ا د علي ب ج ونخرجه الي ان يصير د ه مثل نصف ب ج ونرسم علي ا ه نصف

يساوي

دايرة اذ ه ملاقيا لـ ب ج علي ز فدز هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا د في د ه اعني
نصف ب ج المتساوي للمثلث تمت المقالة الثانية

المقالة الثالثة خمسة وثلثون شكلا

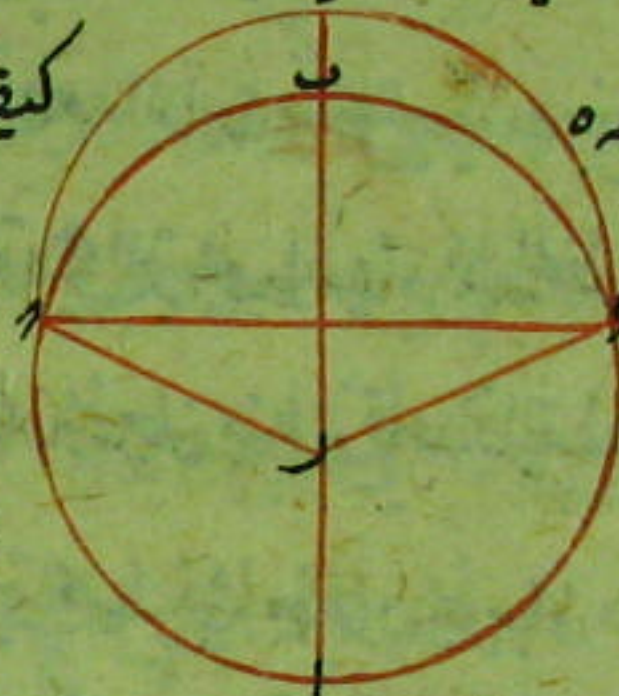
وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في اخرها **الحدود** الدواير المساوية هي المتساوية
الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المركز الي المحيطات والخط المماس للدايرة هو الذي
يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدواير المتماس هي التي تتلاقي ولا تتقاطع والخطوط
المتساوية الابعاد من المركز هي التي تتساوي الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم
هو الذي يكون عموده اطول وقطعة الدايرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هي
بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية التي في
القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان علي اي نقطة
تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما علي المحيط ويجوز
ان قوسا منه يقال لها التي علي تلك القوس وقطاع الدايرة شكل يحيط به خطان يخرجان
من المركز وقوس ما يحوزانها من المحيط والقطع المتشابهة من الدواير هي التي تقبل زوايا
متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتساوية هي التي زواياها متساوية **الاشكال**

ا نريد ان نجد مركز دايرة كدايرة ا ب فنعلم علي محيطها نقطتي ا ب كيف اتفق ونصل ا ب
وننصفه علي ه ونخرج من ه عليه عمود ه ا قاطعا للمحيط في الجهتين علي ا ب ونصف
ا ب علي ح فهو المركز والا فليكن المركز ط ونصل ط ا ط ب ط ه فمثلثا ط ا ه ط ب ه متساويا
الاضلاع النظاير فزاويتا ط ه ا ط ه ب منه متساويان بل قايمتان وكانت زاويتا ا ه ب ا ه د
قايمتين هذا خلف فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا
يتقاطع وتران علي قوايم وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما

بالمركز وبعبارة اخرى لايخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر على

المركز **اقول** وان فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة ز

وكان الخلف من جهة اخرى وهو انتصاف الخط في موضعين ح ط ح م

ب كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر

فهو يقع داخل الدايرة مثلا في دايرة اب وصل بين نقطتي د ز بخط د ز فجد يقع داخلا

والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن اولا خارجا كخط د ه ز وليكن المركز ح ونصل

ح د ح ز ونعلم على د ه ز نقطة ه كيف وقعت ونصل ح ه فلتساوي

زاويتي ح د ه ح ز ه من مثلث ح د ز المتساوي الساقين وكون

خارجة ح ه ز اعظم من داخلة ح د ه يكون زاوية ح ه ز اعظم

من زاوية ح د ه ويلزم ان يكون وتر ح ز اعني ح ب اطول

من وتر ح ه وهذا خلف وعلى مثله ان د ز لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك

ما اردناه **ج** كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه

فهو قد نصفه مثلا في دايرة اب خرج الى وتر د ز من مركز ح خط ح ه وقد نصف د ز على ه

فهو عمود عليه وذلك لانا ان وصلنا ح د ح ز كانت في مثلثي د ه ح ز ه ح

لتساوي اضلاعهما المتناظرتين زاويتا د ه ح ز ه ح متساويتين

بل قائمتين وايضا ليكن ح ه عمودا على د ز فنقول فهو

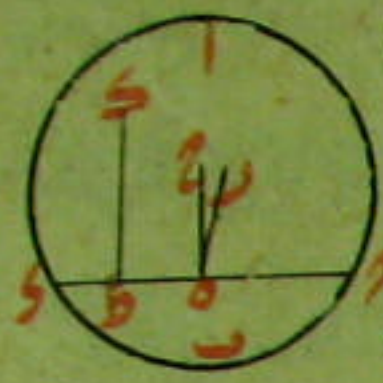
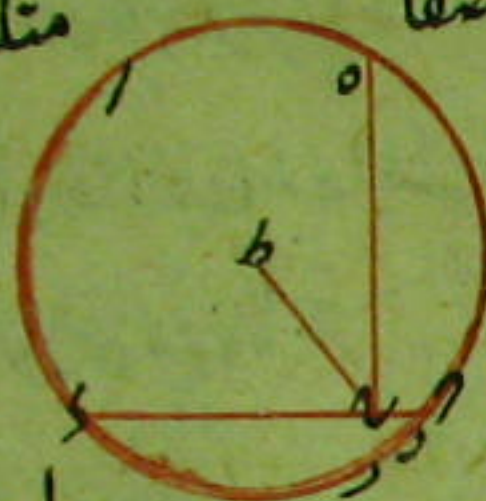
قد نصف د ز على ه وذلك لتساوي زاويتي ح د ه ح ز ه وكون

زاويتي ه قائمتين وضلع ح ه مشتركا وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لو نصف ح ه

وتر د ز ولم يكن عمودا فليكن العمود الخارج منه ه هو ح ط واذن قد تقاطع ح ه ح ط

على قوايم من غير ان يمر احدهما بالمركز هف ولو كان عمودا ولم يكن

ينصف فليكن المنتصف ط ويخرج منه ط ك موازيا لـ ح ه فيكون

ايضا عمودا على ا ب لزم الخلف الاول **د** كل وترين يتقاطعان

في دايرة على غير مركزها فليس يمكن ان يتناصفا

مثلا كوتري ا ب ج د المتقاطعين على ح في دايرة اب والمركز ط وذلك

لانا ان وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ا القايمتين

متساويتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول**

وبوجه آخر يخرج من ح عمود ح ك على ا ب وعمود ح ل على ه د فيجب

ان يمرا بالمركز مع الحجر وجعلهما من منتصف وترين فاذن المركز هو

ح وقد فرض غيره هف **ه** لا يمكن ان يكون للدايرتين المتقاطعتين مركز

واحد مثلا كدايرتي اب ا د والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج

ه د ز كيف اتفق فيكون ه ا ه ز متساويين لكون كل واحد منهما مساويا

له ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج

ه د الى ح ط فيكون ه ز الذي هو اقصر من ه ح اعني ه ح مساويا له ط الذي هو اطول من

ه ح هف **و** لا يمكن ان يكون للدايرتين المتماستين مركز واحد مثلا كدايرتي اب ا د والا

فليكن مركزهما ه ونصل ه ا ونخرج ه د ب كيف اتفق فيكون

ه د ه ب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا هف

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **ز** كل نقطة في دايرة غير

مركزها يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصر

ها

ويان
تمام القطر منه والاقرب الى الاطول اطول من الابعد وخطان عن جنبتيه فقط متسا
وليكن الدايرة اب والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل ه ط ونخرجه الى ح والى د ومن
ه ه ر ه ح ه ا فه ه ا اطول من ه د لانا اذا وصلنا ط ر كان جميع ه ط ط ر المساوي له ه ا اطول
من ه ر وكذلك من كل خط غيره وه ر اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان هو اعني ط ء ا اقصر
من جميع ط ه ه ا واذا القينا ط ه المشترك بقي ه ء اقصر منه ا وكذلك من كل خط غيره وه ر الا
قرب منه ه ا اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ح ط د ط كان في مثلثي ه ط ر
ه ط ح ضلعا ط ر ط ح متساويان وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ر
اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ر اطول من قاعدة ه ح وكذلك في
غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية ط ا و وصلنا
ه ب كان مساويا له الان في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك وضلعي ط ب ط ا متساويان
وكذلك زاويتا ه ط ب ه ط ا ولا يساويهما غيرهما كه لانا اذا وصلنا ك ط كان مثلثا ك ط ه
ب ط ه متساويي الاضلاع النظاير فكانت زاويتا ك ط ه ب ط ه متساويتين هف فاذن
الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه ح كل نقطة خارجة من دايرة يخرج منها
خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب
اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية بغير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب
لنقطة
اليه اقصر من الابعد وخطين عن جنبتيه متساويان فقط وليكن الدايرة اب وا
ا والمركز م ونصل ا م ملاقيا للمحيط على ح و نخرج ا ه ا د ا ر الى اطول من ا ه لانا اذا
وصلنا م ه كان جميع ا م م ه اعني ا م ح ا اطول من ا ه وكذلك من كل خط غيره وايضا ا ه
اطول من ا د لانا اذا وصلنا م ر كان في مثلثي ا م ه ا م ر ضلع ا م مشترك وضلعا م ه
مر

متساويان وزاوية ا م ه اعظم من زاوية ا م ر فقاعدة ا ه اطول من قاعدة ا ر وكذلك
في ا د ا ر وايضا ح اقصر من ا ك لانا اذا وصلنا م ك كان ا م اقصر من جميع ا ك ك م
فاذا القينا ح م ك المتساويين بقي ا ح اقصر من ا ك وكذلك من كل خط غيره وايضا ا ك
اقصر من ا ل لانا اذا وصلنا م ل كان
جميع ا ك ك م اقصر من جميع ا ل
ل م وبقي بعد اسقاط زاوية ا م ب
مثل زاوية ا م ك و وصلنا
ا د كان مساويا لـ ا ك لكون
ا م في مثلثي ا م د ا م ك
مشتركا و م د و م ك متساويين
وكذلك الزاويتان بينهما ولا
يساويهما غيرهما كـ م س لانا اذا وصلنا
م س كان في مثلثي ا م ك ا م س زاويتا
ك م ا س م ا متساويتين لتساوي
الاضلاع النظاير وكانت زاوية ك م ا
مساوية لزاوية د م ا فيكون زاويتا س م ا د م ا متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة
ثابتة وذلك ما اردناه **اقول** ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل وعن الذي قبله بعبارة
واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست بمركز دايرة يخرج منها خطوط الى محيطها فاطول الخطوط
هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها هو الذي لا يمر
به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان
عن جنبتيها ونبين عليه البرهان والبيان
وجه آخر وليكن الدايرة اب والمركز
ر والنقطة د والخارج المار
بالمركز اعني الاطول د ا وغير المار اعني
الاقصر د ب ولنخرج في احدى
جنبتي الاطول د ه د ر ونصل ا ه ا ر
ونصل ا ه ه ر فزاويتا ر ا ه ر ه ا
متساويتان وزاوية د ا ه اعظم من زاوية
د ه ا فوتر د ا اطول من وتر د ه وايضا نصل ه ر د ه فزاويتا ر ه د ر د ه متساويتان وزاوية د ه ر

م ك م ل ح ك اقصر من ح ل وكذلك
فر ح ل ح ط واذا جعلنا ص

اصغر من احديهما وزاوية د ده اعظم فوترده اطول من وتر د و ليكن في احدي جنبتي د ب الاقصر

ى د ط و نصل ى ح فزاويتا ا ب ح ا ح ب متساويتان وزاوية ى ح ب اصغر من زاوية ى ب ح فد ب

اقصر من ى ح وبمثله نبين ان ى ح اقصر من ى ط وظ انا اذا اعملنا غير الجنبتين

زاويتين متساويتين يساوي خطاهما ولا يساوي بهما غيرهما

لامتناع تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة ط كل نقطة في

داىرة خرج منها الي المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها وليكن الدايرة

اب والنقطة ا والخطوط المتساوية ا ب ا ا ا د ونصل ب د ب ه وننصفهما على ح و ونصل

ا د ا ح فمثلثا ا ب د ا ا د زاويتا د متساويتان بل قايمتان لتساوي الاضلاع النظاير فح د عمود

على ب د منصف فهو مار بالمركز ونخرجه في الجهتين الي ط من المحيط ونبين ايضا ان ح ه مار بالمركز ونخرجه

الي ك ل فا ط ك ل ماران بالمركز ولا يمكن ان يمرا بنقطة

غير ا فهي المركز لا غير فالحكم ثابت وفي بعض النسخ له وجه

اخر وليكن الدايرة ا ب ح والنقطة ه والخطوط ه ا ه ب ه ح فلو لم يكن

المركز ه لكان مثلا ط ونصل ط ه ونخرجه الي ب ا من المحيط فليكن ه ب اطول الخطوط الخارجة

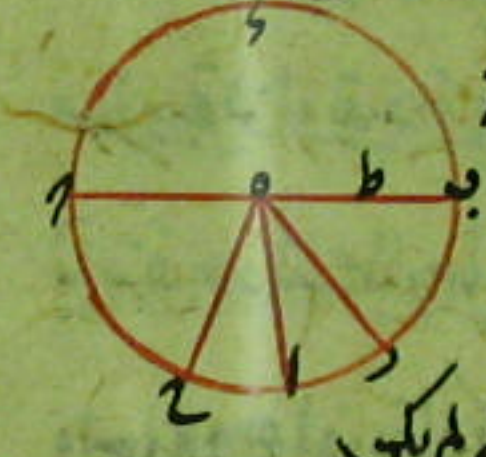
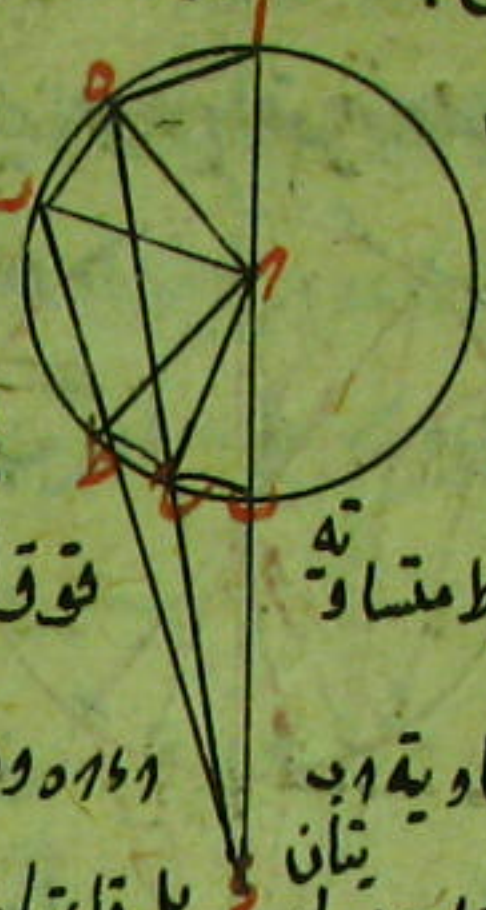
من ه وقد يتساوى عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هف فاذن الحكم ثابت

وذلك ما اردناه يب لا يتقاطع دايرتان على اكثر من نقطتين والا فليتقاطع دايرتا ا ب ح على

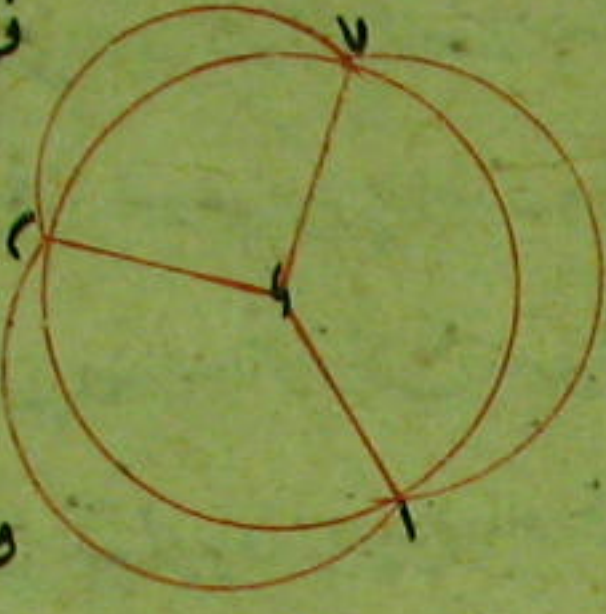
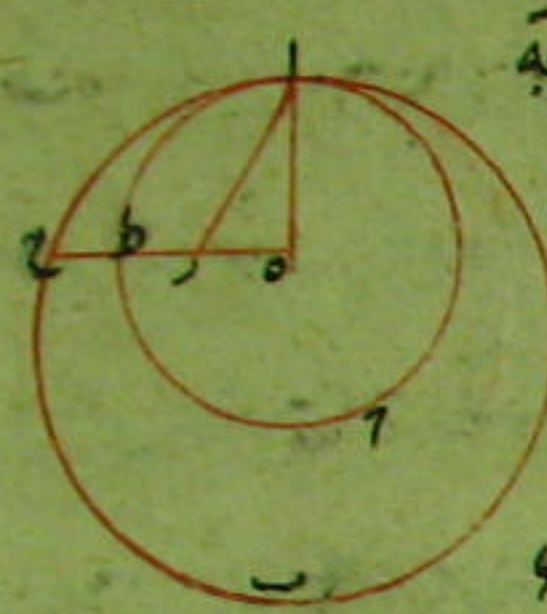
نقط ه ح ط و نصل ه ح ح ط وننصفهما على ك ل وتخرج منهما عمودي ك ى

لا مخرجين الي ب ا فهما يمران بكل واحد من المركزين

لكونهما عمودين منصفين لوتري قوسي ه ب ح ط من دايرة ا ب

ولوتري قوسي ه ا ح ط من دايرة ا ا فاذن المركزان واحد وهو نقطة د هف وفي بعض

النسخ له وجه اخر اورده ثابت ايضا وليكن مركز احد الدايرتين ى ونصل ى ا ى ب ى ح

فهي متساوية لكونها خارجة من مركز ى الي المحيط دايرته لكنها خطوط متساوية

فوق اثنين خرجت من نقطة ى في الدايرة الاخرى الي محيطها فهي ايضا مركز الدايرة الاخرى هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

يا الخط المار بمركزي الدايرتين المتماستين يمر بنقطة التماس وليكن دايرتا ا ب ا ح متماستين

على ا ومركزاهما ه ر ونصل ه ر ونخرجه فان امكن ان لا يمر با فليقطع الدايرتين على ح ط ونصل

ا ه ا ر فان كان التماس من داخل كان ه ر ر ا معا اطول من ه ا لكن ه ر ر ا معا يساويان ه ط و ه ا

يساوي ه ح فه ط الجزو اعظم من ه ح الكل هف

وان كان من خارج كان ا ه ا ر معا اطول من ه ر لكنهما يساويان ه ح ر ط الجزو هو اعظم من ه ر الكل

هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لبيت بمركز دايرة ا ب وقد خرج منها

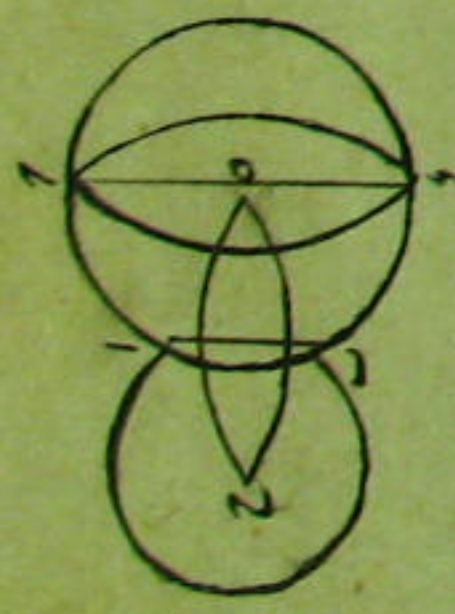
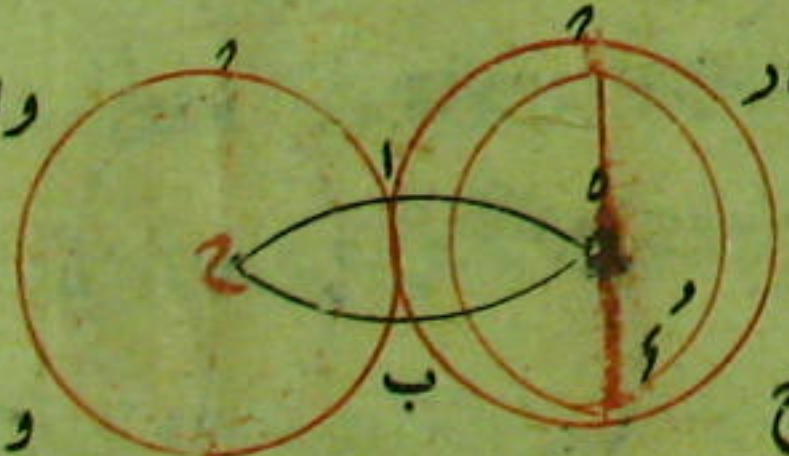
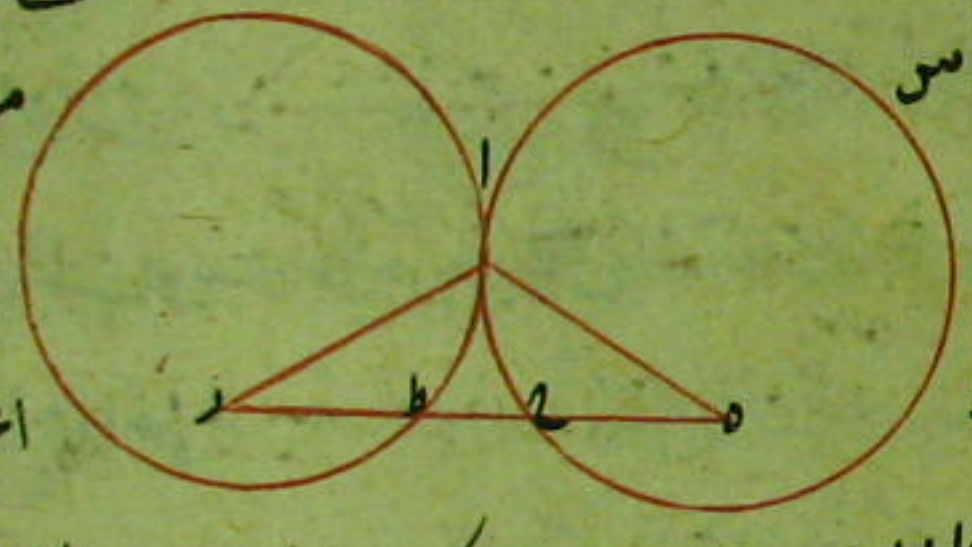
الي محيطها ر ا ح و د ح منهما على استقامة المركز وغير مار به فهو اقصر من د ا اعني من د ط هف يب

لا يتماس دايرتان الا على نقطة واحدة والا فليتماس دايرتا ا ب ا د اما على نقطتي ا ب من داخل ونصل

بين مركزيهما وهما ه ر ونخرجه فيمر بنقطتي ا ب المار

ويكون ه ا اعني ه ب اقصر من د ا اعني د ب هف واما

على نقطتي ا ب من خارج ونصل و تر ا ب فيقع داخل احدي

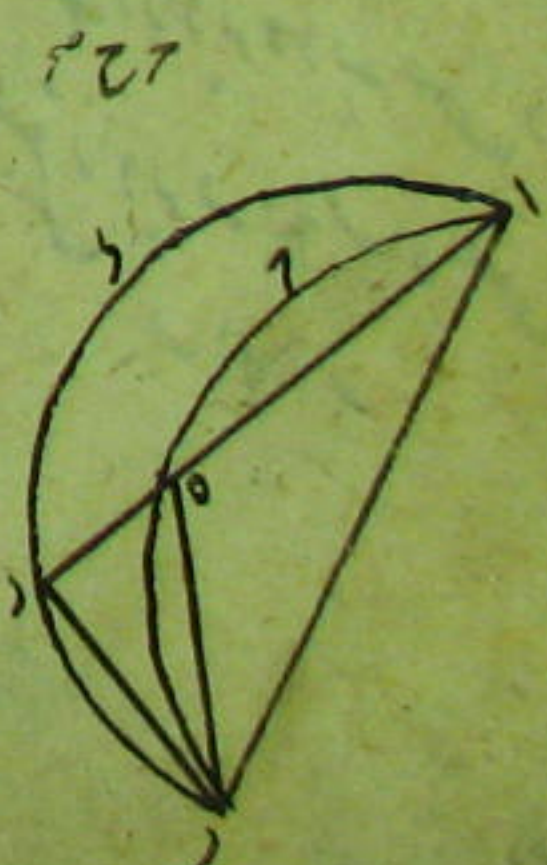
الدايرتين وخارج الاخرى هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما

كان بمركز دايرة اب و د وليس بمركزها فـ د ا اطول من د و ولكن لكون د مركز دايرة ا ء هما متسا
هف وايضا ليكن ح مركز دايرة ا ء من خارج فلو وصلنا ح ا م ا و ب معا فاحاط خط مستقيم
واحد بسطح هف **ج** ابعاد الاوتار المتساوية في الدايرة الواحد من مركزها متساوية و الا
وتار التي ابعادها منه متساوية فهي متساوية وليكن الدايرة اب والوتران المتساويان
ا ء ه د والمركز ح ويخرج من ح عليها عمودي ح ط ح ك فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا
ح ا ح ء ح ه ح د كانت الزوايا النظاير من مثلثي ح ا ء ح ه د متساوية لتساوي الاضلاع النظاير
وكان في مثلثي ح ط ح ك لتساوي زاويتي ه د وكون زاويتي ط ك قايمتين
وتساوي ضلعي ح ا ح د ضلعا ح ط ح ك متساويين وايضا ليكونا
متساويين **نقول** فوترا ا ء ه د متساويان وذلك لانا اذا
القينا مربعي ح ط ح ك المتساويين من مربعي ح ا ح د المتساويين بقي مربعا ا ط ه ك متساو
فهما متساويان وضعفاهما اعني ا ء ه د متساويان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان
كان ا ء ه د متساويين ولم يكن ح ط مساويا لـ ح ك فليكن ح ط اطول ويكون زاوية ا اعظم من
زاوية ه وكذلك زاوية ء من زاوية د فيبقى زاوية ح ا ء اصغر من زاوية ح ه د والساقان متساويا
فيلزم ان يكون قاعدة ا ء المساوي لـ ه د اقصر منه هف وبمثل ذلك نبين بالخلف عكسه وهو
فرض اختلاف ط ك فيلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعي ح ط ح ك فيلزم اختلاف
ح ا ح د مع وجوب تساويهما **يد** اطول الاوتار في الدايرة قطرها والاقرب الى المركز اطول
من الابعد فليكن الدايرة اب والقطر ا ء و ه د اقرب الى المركز من ح ط والمركز ك ويخرج منه
عمودي ك ل ك م فيكون ك ل اقصر منه ونفصل من ك م ك س مثله وهو ك ن ونخرج من
ن وتر د س ع موازيا لـ ه د ضرع ليساوي ه د ونصل ك س ك ع ك ح ك ط بجميع ك س

ك ع اعني ا ء اطول من س ع اعني ه د وايضا في مثلثي س ك ع
ح ك ط اضلاع ك س ك ع ك ح ك ط متساوية وزاوية ع ك س
اعظم من زاوية ط ك ح فـ س ع اعني ه د اطول من ح ط وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ليكن الدايرة اب والقطر ا ء والمركز
ه و ح د موازيا لـ ا ء ونخرج من د عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على د لانا اذا وصلنا ه د كانت زاويتا
د من مثلث ه د المتساويين قايمتين وايضا لكانت كل واحدة من زاويتي ه د ا ه د ء قايمة
ولا ان يقع فيما بين د ح كـ ط لان زاوية ط د ه يكون قايمة واذا وصلنا ه ط واخرجناه الى ك
ووصلنا د ك كانت زاوية ه ك د اعني ك ا اكبر من قايمة و ه ط د اصغر من ط د القايمة و ك ر كبر
من ه ك د الذي هو اكبر من قايمة هف
فلا محالة يقع خارجا كـ د م
وهكذا من ء يقع على م ويكون ا ء اعني
ل م اكبر من د ح وبمثله
بين ان د ح اطول مما هو ابعد منه ان كان
موازيا له والا رسمنا وترا
موازيا لـ ح ومساويا للابعد المفروض وبينا الحكم فيه فتبين في الابعد **يه** العمود الخارج
من طرف القطر يقع خارج الدايرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون زاوية
نصف الدايرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر وليكن
الدايرة اب والقطر ا ء ولنخرج من ء عمودا فان دخل الدايرة فلنخرج منها على ا ونصل ه ا فيكون
زاويتا ه ا ء ا ء ه المتساويتان قايمتين هف فهو يقع لا محالة خارجا وهو ء د ولا يقع بينه وبين
المحيط خط آخر والا فليقع ء ح ونخرج من ه عليه عمود ه ط فلا ينطبق على ه ء لانه ليس بعمود على
ء ح ولا يقع في جهة ب والا لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن ء ح ومن القطر قايمة ومنفرجة
فيقع لا محالة في جانب ا ويكون في مثلث ه ط ء زاوية ط اعظم من زاوية ء فوتره ء اعني

عمود

ه ك اطول من ه ط هف فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من
زاوية اك ه ولا اصغر من زاوية د ك او الا لامكن وقوع خط بين
العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود الخارج من الطرف القطر
يكون مماسا للدايرة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر قدمنا ان
العمود الخارج من النقطة الي الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة ه الي
خط د ر يقع خارج الدايرة لكونه اطول من نصف القطر فاذن د ر لا يدخل الدايرة وايضا كل خط وقع
بين عمود د ر وقطر د ا انما يقع داخل الدايرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر
مثل ذلك فاذن لا خط يقع بين د ر والمحيط **يو** نريد ان نخرج من نقطة الي دايرة خطا مماسا
مثلا من نقطة ا الي دايرة ب ح د وليكن مركزها ه ونرسم على ه ببعد ه ا دايرة
اه ونصل ا ه قاطعا المحيط على ب ونخرج من ب عمود ب ح على ا ه ونصل ح ه
قاطعا المحيط على ط ونصل ا ط فهو مماس لدايرة ب ح د وذلك لان في مثلثي
ا ط ه ح ب ه ضلعي ا ه ه ط مساويان لضلعي ح ه ه ب وزاوية ه مشترك فزاوية ا ط ه مساوية لزاوية
ح ب ه القايمة فهي قايمة مثلها فا ط العمود على قطر ه ط مماس وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه
آخر نصل ا ه ونخرجه الي ح ونعمل مربعا مساويا لسطح ا ه في ا ر ونفصل من ا ح مثل ضلعه
وذلك
ونرسم على ا ببعد ا ح دايرة ح ط ونصل ا ط فهو المماس
لان ضرب ا ه في ا ر اعني مربع ط ا مع مربع ه ط اعني مربع ه ط
مساو لمربع ه ا فزاوية ا ط ه قايمة فا ط مماس **يز** اذا وصل بين المركز ونقط التماس بخط كان عمودا على الخط المماس وليكن الدايره اب والخط المماس
د ه والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل ه ب فهو عمود على د ه والا فليكن العمود

ه ر ويكون اقصر من ه ب اعني ه ح هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لو لم يكن ب ه عمودا
على د ه فليخرج من ب على ب ه عمود ب ط ك فهو ايضا مماس وقد
وقع بينه وبين المحيط في احدي جهتيه د ا او ب د هف
يح اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز وليكن الدايرة
اب والخط د ه ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك
لانه لو لم يمر بالمركز
لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب فكان عمودا
واب عمود هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **يط** زاوية
المركز ضعف
زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في دايرة ا د التي مركزها ه زاويه
ب ه د ضعف زاوية ب ا د وذلك لانا اذا وصلنا ا ه واخرجناه الي ه كانت
زاوية ب ه ه المساوية لزاويتي ه ب ا ب ا ه المتساويتين ضعف زاوية
ب ا ه وكذلك زاوية ه ه د ضعف زاويه د ا ه فيحصل زاوية ب ه د ضعف
زاوية ب ا د وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ه يقع اما بين
ضلعي اب ا د كما في الاصل او منطبقا على احدهما
او خارجا عنهما هكذا وكل ظاهر مما مر وقد استعمل فيه
مقدمة تبين في احد شكلي اه من المقالة الخامسة **ك** الزوايا الواقعة في
قطعة واحد متساوية مثلا كزاويتي د ا ه د ب ه الواقعتين في قطعة د ه ا من دايرة
اب وليكن المركز ر ونصل
د ر ر ه فلان زاوية د ر ه ضعف
كل واحدة من الزاويتين
يكونان متساويتين وذلك ما اردناه

اقول هذا اذا كانت القطعه اكبر من نصف الدايرة اما اذا لم يكن كذلك فلا تبين الحكم
بهذ الوجه اذ لايكون هناك زاوية مركزيه علي قوس ا ا والوجه فيه ان يبين ان زاويتي
ه ا ه د الواقعتين في قطعه ه ا د التي هي اكبر من النصف متساويتان ومقابلتاه متسا
ويتان فيقع في مثلثي ا د ه ح زاويتا ا ح متساويتين كا كل متقابلتين من زوايا ذي اربعة
اضلاع يقع في دايرة فهما معادلتان لقايمتين مثلا كزاويتي ا ب د ح من ذي اربعة
اضلاع ا ب د الواقعه في دايرة ا ا وذلك لانا اذا وصلنا ا د كانت زاويتا ا د ح الوا
قعتان في قطعة د ا ح متساويتين وكذلك زاويتا ب ا د ب د ا الواقعتان
في قطعة ب ا د فجميع زاوية د ا ب يساوي مجموع زاويتي د ح ب د ا
ونجعل زاوية د ح مشتركه يصير مجموع زاويتي د ا ب ب ح د المتقابلين
مساويا لمجموع زوايا مثلث ب د ا المعادله لقايمتين وذلك ما اردناه كب لا يمكن ان تقع
علي خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخري والا
فليقع علي اب قطعتا ا د ب ا ح ب اعظم ونعلم علي ا د ب نقطة ه كيفا تفق
ونصل اه ونخرجه الي د ونصل به ح فزاويتا ا ه ب ا د ب الخارجة والداخلة
متساويتان لتشابه القطعتين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كج القطع المتشابهة
الكاينة علي خطوط متساوية مثلا كقطعتي ا ه ب د ح د المتشابهتين الكاينتين علي اب د ا
المتساويتين وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق اب
علي د ا والقطعة علي القطعة وجب ان ينطبق عليه فيتساويه والا لوقع مثل
قطعة د ا د ن لقام قطعتان ا د د ح د المتشابهتين علي د ا واحديهما اعظم هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كد نريد ان نتمم قطعه دايرة كقطعة ا د ب فلنتصف

خط اب علي د ونخرج من د علي د عمود د ح ونرسم علي امن ا ا زاوية ا ا ه مثل زاوية ا ا ه ونخرج
ا ه ا د الي ان يلتقيا علي ه فه مركز الدايرة المطلوبة لانا اذا وصلنا ب ه
كان مساويا لا ه لتساوي ضلعي ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د قايمتين
وا ه مساو لـ ه ح لتساوي زاويتي ا ه ح ا ه فه التي تخرج منها الي المحيط ا د ب
خطوط ا ه ح ه ب المتساوية مركز له وذلك ما اردناه اقول ولهذا اختلاف وقوع
لان ا ه اما ان يقع خارجا من القطعه
ا او منطبقا علي
ا د ويجده د ا او داخلا في القطعة كالاول
مورد في الاصل
والباقيان هكذا وهما ظاهران كه الزوايا المتساوية في الدواير المتساوية يقع علي قسي
متساوية مركزيه كانت او محيطيه فليكن في دايرتي ا ح ه د المتساويين زاويتا ا د وزاويتا ح ط
متساويتين
نقول فقوسا ب ه د متساويتان وذلك لانا
اذا وصلنا
ب ح ه د كانا متساويين لتساوي اضلاع
ا ح ح ا ه ط د ولزاويتي ح ط وكانت قطعتا ب ا ه د المتشابهتين القايمتين علي خطين متساويين
متساويتين فيبقي قوسان دايرتين المتساويتين متساويتين وذلك ما اردناه كو
الزوايا التي تقع علي قسي متساوية من دواير متساوية مركزيه او محيطيه فليكن
قوسا ب ه د من دايرتي ا ح ه د المتساويتين
متساويتين
وقد وقعت عليهما زاويتا ح ط المركزيتين
نقول فهما
متساويتان والا لاختلفا ونعمل زاوية ه ط ك مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ك ايضا
مساوية لقوس ب ه اعني لقوس ه د هف فالحكم ثابت ويبين من ذلك حكم المحيطيه وذلك
ما اردناه كز فتبين الاوتار المتساوية في الدواير المتساوية متساويه عظيمات كانت او صغيرات

متساوس

فهما

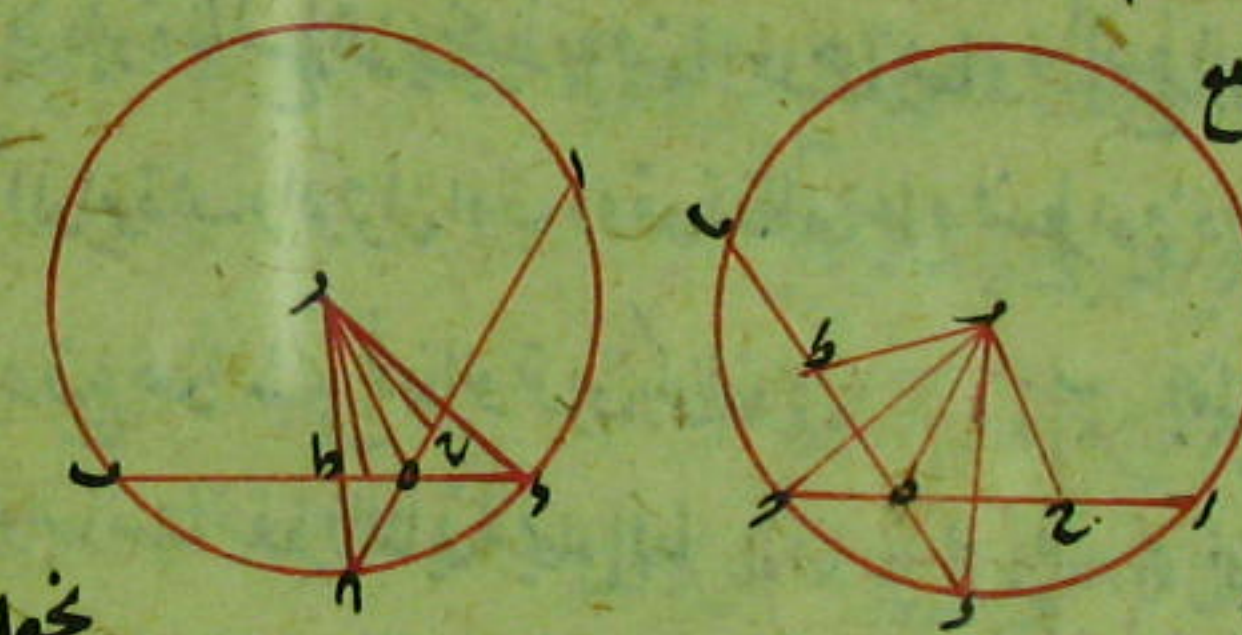
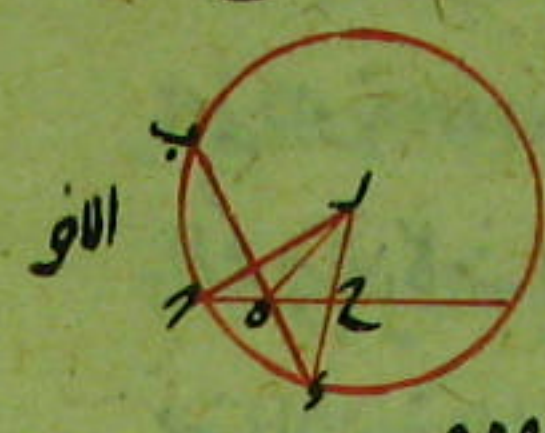
فليكن وتر اه ره في دايرتي اره ده المتساويتين متساويين فقوسا
ب اه ده داو قوسا ره متساويتان وليكن المركزان ح ط
ونصل ح ب ح ه ط ه ط د فزاويتا ح ط من مثلثي ح ب ح ه ط ه متساويتان
لتساوي اضلاعهما النظاير فالقوسان المذكوران متساويان وذلك ما اردناه كح اوتار
القسي المتساوية من الدواير المتساوية متساوية فليكن قوسا ره ره من دايرتي اره ده المتساويتين
متساويتين نقول فوترا ره ره متساويان وليكن المركزان
ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثي ح ه ط ه المتساويتين لتساوي
لتساوي الدايرة فيكون زاويتا ح ط متساويتين
القوسين فيكون القاعدتان اعني ره ره متساويتان وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم
كط نريد ان ننصف قوسا كقوس ا ب فنصل ا ب وننصفه على د ونخرج منه عمود
د ا فهو ينصفها على ا وذلك لانا اذا وصلنا ا ب و ب ا كانا متساويين لتساوي ب د د ا وكون
د ا مشتركا وزاويتي د القايمتين متساويتين وذلك ما اردناه ل كل زاوية في قطعة فهي قايمة
ان كانت القطعة نصف دايرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر
وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم تكن اعظم
فليكن قطعة ا ا ب نصف دايرة ا ح والمركز ه ولنعلم عليها ح كيف اتفق ونصل ب ا ا
فنقول فزاوية ا ا ب الواقعة فيها قايمة وذلك لانا اذا وصلنا ه ح كانت
زاوية ا ه ح الخارجة من مثلث ه ح ب مثلي زاوية ه ح ب لتساوي
ضلعي ه ح ه ب وزاوية ب ه ح مثلي ه ح ا كذلك ايضا فجميع زاويتي ا ه ب ه ح
المعادلتين لقايمتين مثلي جميع زاوية ا ح ب فهي قايمة وبوجه آخر لما كانت زاويتا ب

من مثلث ه ح ب متساويتين وزاويتا ه ح ا من مثلث ه ح ا متساويتين
كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا ح ب مساويا لجميع زاوية ا ح ب فهي لكونها
نصف زوايا المثلث قايمة وبوجه آخر نخرج ب ح الى ح فزاوية ا ح ح تساوي
زاوية ا ح ب المساوية لجميع زاويتي ح ا ب و ب لكمال فا عمود على ح وايضا قطعة ا ب ح ا اعظم من النصف
الواقعة فيها زاوية ا ح ب ابدا وما يساويهما وهي حادة وايضا نعلم على قوسي ا ح نقطة ر كيف اتفق
ونصل ا ر ح ر فزاوية ا ر ح من ذي اربعة اضلاع ا ر ح ب الواقعة في الدايرة التي هي تمام مقابلتها التي هي
زاوية ب الحادة من قايمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ا ر ح التي هي اصغر من النصف وايضا زاوية
ا ح الخط و ح د القوس التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا ح ب القايمة
وزاوية ا ح الخط و ح د القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاوية
ا ح ح القايمة وذلك ما اردناه اقول وبالعكس اذا كانت زاوية ح من مثلث ا ب ح قايمة ورسمنا على ا ب
نصف دايرة مرت بنقطة ح والا لا اخرجنا ا ح الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت الخارجة و
الداخلة من المثلث الحادث قايمتين هف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل ايضا
استعمل مقدمة تتبين في الشكل الاول من المقالة الخامسة لا اذا اخرج من نقطة تماس الخط للدايرة
خط يفصل الدايرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه يساويان اللتين يقعان في
القطعتين على التبادل مثلا اخرج من نقطة ب من خط ه د المماس لدايرة ا ح عليها خط ب ر ونصل
الدايرة الى قطعتي ر ا ب ر ط ب فزاوية ر ب د مساوية للتي يقع في قطعة
ر ا ب وزاوية ر ب ه للتي يقع في قطعة ر ط ب وذلك لانا
اذا وصلنا بين ب و ح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا ا ر كانت كل
واحدة من زاويتي ا ر ب ا ب د قايمة وكل واحدة من زاويتي

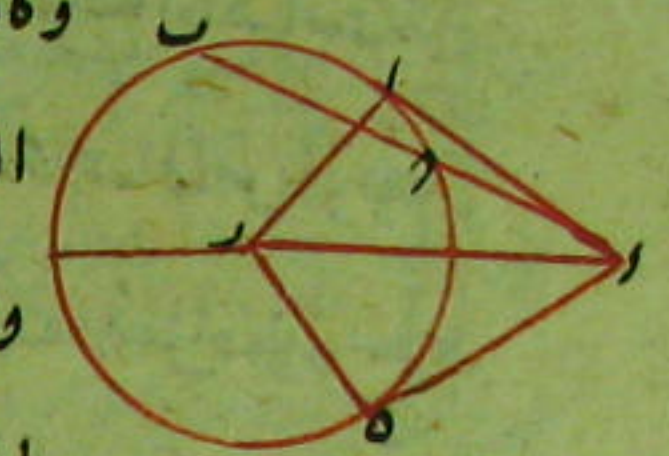
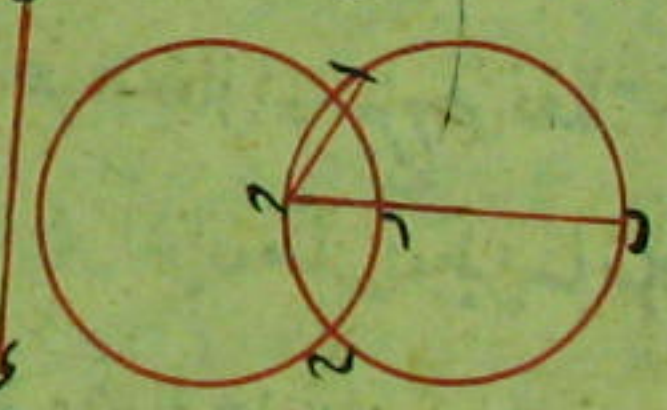
داب الواقعه في القطعة ودب ء تمام ذاوية ءب القايمة فهما متساويان ونعلم طرفي
قطعة دطب كيف اتفق ونصل طد طب فزاوية دطب الواقعه فيها تمام زاوية داب
اعني زاوية دبه القايمتين فهي مساوية لزاوية دبه لانها ايضا تمام زاوية دبد لقايمتين
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج من د ده موازيا لده ونصل ح ب بح الي ك فدك
العمود علي ده عمود علي ده وينصف اياه لكونه مارا بح المركز ولان دك
كح متساويان وب ك العمود مشترك يكون زاويتا ب ده بحد متساويين
وزاوية ب ده مبادله لزاويه دبد فزاوية دءب الواقعة في
القطعة مساوية لزاوية دبد **لب** نريد ان نعمل علي خط محدود قطعه تقبل زاوية مفروضة
وليكن الخط اب والزاوية اءه فنرسم علي امن الخط زاوية تساويها وهي زاوية بار ومن
اعمود اعلي دا وهو اح وعلي ب من خطاب زاوية اح مثل زاوية
اح جح الي ان يلتقيا علي ح لكون كل واحدة من الزاويتين
اقل من قايمتين ونرسم علي مركز ح وببعد ح ادايرة اب
فقطعة اطب هي المطلوبة لان دا العمود علي اح مماس وقد
خرج من نقطة مماسه اب ففصل الدايرة الي قطعتين احدهما اطب القابلة لزاوية بار
اعني زاوية اءه وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل
اختلاف وقوع فان الزاوية ان كانت منفرجة وقع
عمود اح فيما بين اراب كما في الاصل وان كانت حادة
وقع خارجا عنها وان كانت قايمة انطبق علي اب هكذا والكل ظاهر **لج** نريد ان نفصل
من دايرة قطعة تقبل زاوية مفروضة فليكن الدايرة اح والزاوية ءه ر فنعلم علي

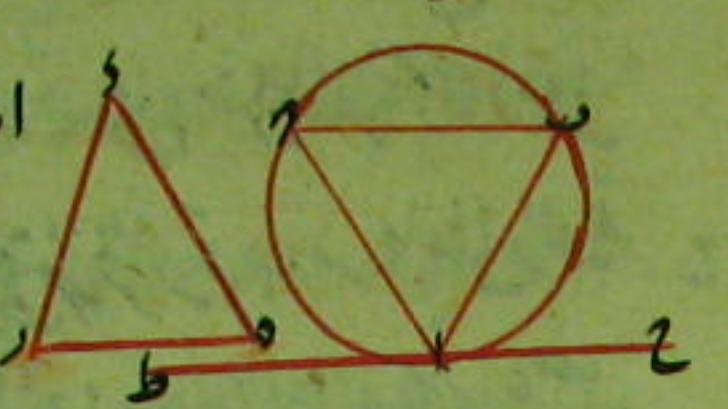
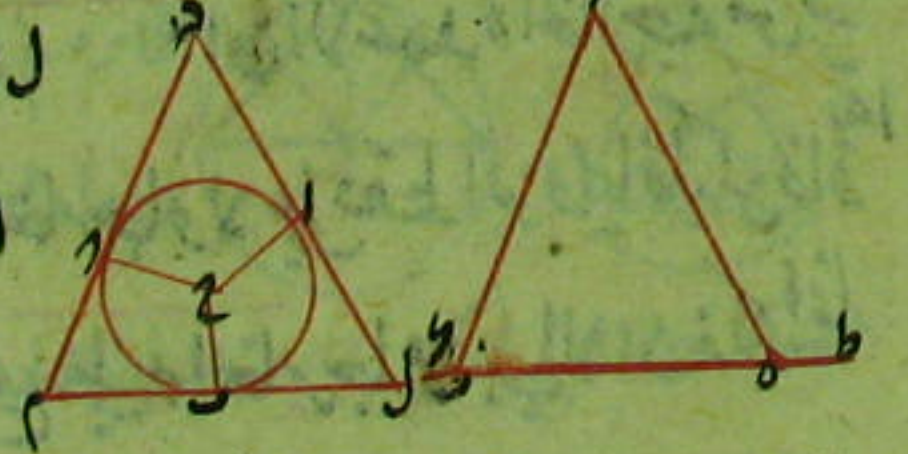
الدايرة ر ونخرج طرح المماس ونرسم علي ر من رح زاوية رحب مثل زاوية
ءه د تخط رب فصل من الدايرة قطعة ب ا ر المقابلة لزاوية بحر
اعني زاوية ءه د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ليكن
المركز ح فان كانت الزاوية قايمة اخرجنا منه قطرا نفصل الدايرة الي نصفين يقبل كل واحد
منهما الزاوية وان لم يكن قايمة اخرجناه د الي ط فيكون
زاويتي ءه ر ءه ط حادة وليكن ءه د فنرسم علي ح من
ده ك مثلها ونفصل ءه ء ك متساويين ونصل ءك ونخرج ح كيف اتفق وعلي ح منه زاوية
حب مثل زاوية ءه ك ويبقي مركز ببحح ب مثل زاوية كءه وهي ضعف كل محيطية يقع في قطعة
داب فاذن هي القطعة القابلة لزاوية ءه د وتمامها يقبل زاوية ءه ط **لد** كل وترين تقاطعا
في دايرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الآخر وليكن
الدايرة اب والوتران ا ر ب ء وقد تقاطعا علي ه فسطح اه في ه ر يساوي سطح به في ه ء ولتحليف
وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط او لا
واحد منها بقطر والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا علي قوايم او علي غيرها
والثالث لا يخلو اما ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصف وهذه خمسة
والحكم في الاول ظاهر واما في الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع علي قوايم وليكن
المركز ر والقطر منهما ا ر ونصل ر ء فلان سطح اه في ه ر مع مربع ر ه يساوي
مربع ر ء اعني مربعي ر ه ه ء ونسقط مربع ر ه المشترك يبقي سطح اه
في ه ر مساويا لمربع ه ء اعني ضرب به في ه ء واما الثالث وهو الذي
ا ر فيه ايضا قطر والتقاطع علي غير قوايم ونخرج من ر عمود ر ط علي ب ء فلان سطح اه في

اعني ر ء ح

ه ا مع مربع ده اعني مربعي د ط ه يساوي مربع د ا اعني د ا اعني مربعي د ط ط ، واذا اسقطنا مربع
د ط المشترك يبقى سطح اه في ه ا مع مربع ه ط يساوي مربع ط ، وايضا سطح ب ه في ه ، مع مربع ط ه
يساوي مربع ط ، فيسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح اه في ه ا مساويا
بنصف
لسطح ب ه في ه ، واما في الرابع وهي لا واحد منهما منصف للاخر واحدهما وهو ا ا
ويخرج من د عمود د ح علي ا ا وتنصف د ا فينطبق فيه د ط علي د ه فلان سطح اه في ه ا مع
مربع ه ح يساوي مربع ح ا ونجعل مربع د ح مشتركا فيصير سطح اه في ه ا مع مربعي ه ح د ح اعني مربع
المشترك
د ه مساويا لمربعي ح ا د ح اعني مربع د ا بل مربع د ا اعني مربعي د ه ، وهه نسقط مربع د ه
يبقى سطح اه في ه ا مساويا لمربع ه ، اعني سطح ب ه في ه ، واما في الخامس وهو الذي لا واحد فيه
ز عن
منهما ينقطع لا منصف للاخر وليتمم الخطوط ويقع عمود د ح د ط اما عن احد جنبتي ه او
جنبته فلان سطح اه في ه ا مع
ونجعل
مربع ح ه يساوي مربع ح ا و
في
مربع ح د مشتركا فيصير سطح اه
ه ا مع مربع ح ه ح د اعني د ه مع
ونجعل
مساويا لمربعي ح ا ح د اعني مربع د ا وايضا سطح ب ه في ه ، مع مربع ط ه يساوي مربع ط ، و
مربع ط د مشتركا فيصير سطح ب ه في ه ، مع مربعي ط ه ط د اعني د ه مساويا لمربعي ط ، ط د اعني مربع
وذلك
د ، بل مربع د ا وتسقط مربع د ه المشترك يبقى سطح اه في ه ا مساويا لسطح ب ه في ه ، و
ما اردناه واورد الحجاج هذه الاختلافات واقتصر ثابت علي الاخير له كل خطين يخرجان
من نقطة خارجة من دايرة اليها فيقطعها احدهما ويماسها الاخر فان سطح جميع القاطع فيما
المماس
وقع منه خارجا يساوي مربع المماس وليكن الدايرة ا ح و النقطة ، و الخط القاطع ، ا ب والمماس

، ا فسطح ب د في د ا يساوي مربع د ، ولا يختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يسامت المركز
او لا يسامته ولا يخلو اما ان
سامت المركز
لا يقع بينه وبين المماس او يقع فا
ولكن المركز ه ونصل اه فلان سطح ب د
في د ا مع مربع ه ا يساوي
مربع ه د اعني مربعي د ا ه ا بل مربعي د ا ه ا
واذا اسقطنا مربع ه ا المشترك
بقي سطح ب د في د ا مساويا لمربع د ا واما
ان لم يسامت فنصل
ه ا ه ، ومن ه علي ب د عمود ه ر فلان سطح
ب د في د ا مع
مربع د ر يساوي مربع د ر واذا جعلنا
مربع ر ه مشتركا صار سطح ب د في
مساويا
د ا مع مربعي د ر ر ه اعني مربع ه د
لمربعي ر ا ر ه اعني مربع ه ا بل
مربعي د ا ه ا اعني مربعي ه د ، واذا اسقطنا
مربع ه ا المشترك
يبقى سطح ب د في د ا مساويا للمربع د ا
وذلك ما اردناه واقتصر ثابت
من هذه الاشكال الاخير اقول ومن
هذا تبين ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان دايرة بعينها عن جنبتيها فهما متساويان
ويمكن ان يجمع هذه الاشكال في الذي قبله في قول واحد وهو ان يقال اذا اخرج من نقطة خطان
متساميان الي ما يحاذيهما من جانبي محيط دايرة وخطان آخران مثلهما وغير مسامتين
اياهما فسطح احد الاولين في الاخر يساوي بسطح احد الاخرين في الاخر وقس البرهان عليه لو اذا اخرج
خطان من نقطة خارجة من دايرة اليها قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان
سطح جميع القاطع فيما وقع خارجا منه مساويا بالمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدايرة وليكن الدايرة
ا ح و النقطة ، و القاطع ، ا ب والمنتهي ، ا ويخرج من ، ، ه مماسا لها ونصل بين المركز و بين
ه ، فلان سطح ب د في ، ا مساويا لمربع ، ا بالفرض والمربع ، ه لما مر يكون ، ا ، ه متساويان

في الاخر

وكان ذا ذه متساويين ود مشتركا فزاوية ا ر يساوي زاوية ه ر
القايمة فهي قايمة ود العمود على د مماس وذلك ما اردناه **اقول**
وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت اذ وقع في
عاشر مقالة الرابعة اليه حاجة وله وجه آخر ولنعد الدايرة والخطين
واذا
ونصل د ا د ه ومن د على بد عمود د ح فلان سطح بد في د ا مع مربع ح ا يساوي مربع ا ا
جعلنا مربع ح د مشتركا صار سطح بد في د ا مع مربع ح د اعني
مربع د ه مثل مربع ذا مساويا لمربعي ا ه د اعني مربع د ه ولكن
بد في د ا يساوي مربع د ا المربعان ا يساويهما مربع د ه فزاوية د ا قايمة
فذا مماس واختلاف الوقوع على قياس الشكل تمت المقالة الثالثة **المقالة الرابعة**
ستة عشر شكلا **صدر** اذا احاط شكل بشكل بحيث مماس زوايا المحاط اضلاع المحيط يسند
المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه **الاشكال ا** نريد ان نرسم في
دايرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها مثلا في دايرة ا ح مثل خط ه ه فنخرج
قطرا وهو بح ونفصل منه ا د مثل ه ه ونرسم على ا وببعد
ا د دايرة ا ر ح ونصل ا ح فهو الوتر اذ هو مساو لـ ا د اعني
ه ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ننصف
ه ه على د وليكن المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر بح ط ح ك مثل نصف
ه ه ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل ل م فهو الوتر اذ هو مساو
لـ ط ك اعني ه ه **ب** نريد ان نعمل في دايرة مثلثا يساوي زواياه
زوايا مثلث مفروض وليكن الدايرة ا ح والمثلث المفروض ه ه د فنرسم ح ط مماسا
نرسم

المتقدم

للدايرة على انه زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية ط ا ح مثل زاوية ذ ونصل بح فمثلث ا ب ح هو
المطلوب لان زاوية ا ب منه يساوي زاوية ب ا ح اعني
زاوية ه وزاوية ا ح يساوي زاوية ا ط اعني زاوية ذ
ويبقى زاوية با مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر ننصف ضلعي زاوية د الحادة وهما ه د د ر على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان
على ك ونصل كد كه كو فهي متساوية وليكن ل المركز ونخرج ل ا كيف اتفق وعلى ل زاوية ال ب
كزاوية د ك ه وزاوية الح كزاوية ه ك و ويبقى زاوية ب ل ح كزاوية د ك و ونصل ا ب ا ح فيحصل المثلث
المطلوب ويبين ان زاوية ل ا ب التي هي نصف تمام زاوية
ال ب من قايمتين مساوية لزاوية ك د ح التي هي ايضا نصف
تمام زاوية د ك ه اعني ال ب من قايمتين وكذلك في سايرها فتبين الحكم **ج** نريد ان نعمل على
دايرة مثلثا يساوي زوايا مثلث مفروض وليكن الدايرة ا ح والمثلث ه ه د ونخرج ه د الى
ط و ك وليكن المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق ونعمل على ح منه زاوية ب ح ا مثل ه ط و زاوية ب ح ا مثل
مثل زاوية د ك فنخرج من ا ا خطوطا مماسة للدايرة الى ان يتلاقى على ل م د فمثلث
ل م د هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة
اضلاع يعادل اربع قوايم فاذا القينا من زوايا ذي
اربعة اضلاع ا ل ح ذاويتي ا ب القايمتين بقي
زاويتا ل ح معادلتين لقايمتين كزاويتي ه ط ه د وكانت زاوية ح مثل زاوية ه ط فبقي
زاوية ه د مثل زاوية ل وبمثله يبين ان زاوية د ه مثل زاوية م ويبقى زاويتا د م
متساويتين وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ننصف زاويتي ه د بخطين يلتقيان

بتعي ص

علي ط داخل المثلث والا لاحاط خطان بسطح ونخرجه منه عمود ط ك ونخرج ح ب
كيف وقع ونعمل علي نقطة ح منه زاوية ب ح د كزاوية ب د ح مثل زاوية ك ط ونعمل
علي ح زاوية ه ح س مثل زاوية ه ط د ونخرج ه ب الي ان يلتقيا علي س فزاوية ب س ح مثل زاوية
ك ط ونخرج من ه س خطين مماسان الدايرة علي ا و ب فبان علي مثلث ه س ع هو
المطلوب ونصل ا ح فلتساوي ح ا ح ب واشتراك ح ه
وكون زاويتي ح ا ه ح ب ه قايمتين يكون زاويتا
ا ه ح ح ه ب متساويتين وجميع زاوية ا ه ب مساوية لزاوية ه ط د
وبمثله يبين ان زاوية ا س ب مساوية لزاوية ك ط د فبقي زاويتا ع متساويتين
نريد ان نعمل في مثلث دايرة مثلا في مثلث ا ب ح فننصف زاويتي ب ح بخطين يلتقيان
علي د ومن د اعمدة د ز د ه د ح علي الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي
د ب ح في مثلثي د ه ب د ح ب وكون زاويتي ه ح قايمتين وضلع ب د
مشتركا وكذلك في مثلثي د ح د ز فاذن اذا جعلنا د مركزا ورسمنا
ببعد احد الاعمدة دايرة ز ه ح عملنا ما اردناه
اقول وينبغي ان يبين ان الاعمدة الخارجة من د
علي اضلاع مثلث ا ح يقع داخل المثلث لا خارجا ولا علي نقط الزوايا فليكن زاوية ا
اولا حادة **اقول** فعمود د ز لا يمكن ان يقع علي ا خارجا مما يلي الا ان ذلك انما
يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا علي ط ويجتمع في مثلث ط ز ا قايمة ز ومنفرجة ط ا ز
هذا خلف ولا ايضا ان يقع علي نقطة ا والا لكانت زاوية د ا ح القايمة اصغر من
زاوية ب ا ح الحادة هف ثم ليكن زاوية ا قايمة فعمود د ز ان وقع خارجة لاجتمع

ع ه ز صح

ك ط ه ونخرج من ب خطا مماس للدايره ونخرجه ونخرج ح د الي ان يلتقيا علي د فزاوية صح

ب د صح

ح س ع س ه

في مثلث ط ز ا قايمتان ولو وقع علي الكانت قايمة د ا ا اصغر من قايمة ب ا ا هف ثم ليكن ا
منفرجة ولنفرض العمود اولا خارجا ونخرج من د علي ضلعي ا ب ا ح عمودي د ه د ح فيقعان
داخل مثلثي ب د ط ب د ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من
د ز د ه مساويا لز ح لتساوي مثلثي د ز ح د ا ومثلثي ح د ب ه د ب ونصل
ز ه فيتساوي زاويتا ز ه الحادة و د ه ز المنفرجة هف وايضا
وايضا ليكن العمود واقعا علي ا فتساوي د ا د ه وزاوية د ه ا قايمة فيكون زاوية د ا ه ايضا
قايمة وهما في مثلث واحد هف وعلي هذا القياس في ساير الزوايا فاذن الاعمدة تقع
علي الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب ه نريد ان نعمل علي مثلث دايرة
مثلا علي مثلث ا ح فننصف ضلعي ا ب ا ح علي ز ه ونخرج منهما عمودي ز د ه د متلاقيين
علي د ونصل د ا د ب د ح فهي متساوية لتساوي ز ا ز ب واشتراك
ز د وكون زاويتي ز قايمتين وكذلك في مثلثي ا د ه ح د ه واذا جعلنا
د مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دايرة ا ح عملنا ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان تلاقي العمودين علي د يكون اما خارج المثلث
كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كون زاوية ب ا ح منفرجة
واما داخلة وذلك عند كونها حادة واما علي ضلع ب ح وذلك
عند كونها قايمة هكذا و نريد ان نعمل في دايرة مربعا مثلا في دايرة ا ب ح د وليكن المركز
ه فنرسم فيها قطري ا ح ب د متقاطعين علي قوايم ونصل ا ب ب ح
ح د د ا فيتم المربع وذلك لانها متساوية لتساوي الاضلاع الزوايا التي
المحيطة به والزوايا قوايم لكون كل واحدة مساوية لنصف قايمة وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر نصل ه د و نخرج من ر خط ط ح المماس ونجعل كل واحد من ر ح ط مثل ده ونصل ح ه ط فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قايمة وزاوية ح ه ط قايمة ونصل ا ء فيكون قوس ا ر ء ربعا ونرسم وتري ا ب ا ء مثل ا ء ونصل ب ح الباقي فيتم المربع وانما يتساوي الاضلاع لانها اوتار الارباع ويكون الزوايا قايمة لوقوع كل واحدة منها في نصف الدايرة **ز** نريد

ان نعمل علي دايرة مربعا مثلا علي دايرة ا ب ء فنرسم فيها قطري ا ب ء د متقاطعين علي قوايم عنده المركز ونخرج من اطرافها خطوط مماسة للدايرة مثلا فيه علي د ح ط ك فيتم المربع وذلك لان سطح د ه متوازي الاضلاع لكون زواياه ب فيه قوايم قايم الزوايا لان زاوية د ايضا قايمة وهو مربع لتساوي ه ا ه ب وكذلك سطوح الثلثة الباقية لجميع سطح د ك ايضا مربع وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ر ح المماس ونجعل كل واحدة من ا د ا ح مثل ا ه ومن د ح عمودي د ط ح ك مساويين لو ح ونصل ط ك و ك مربع ويبين ان د ط مماس الدايرة بان نخرج عمود د ب اليه فيكون مساويا لا ر اعني ا ه نصف القطر وكذلك ان ح ك ايضا يماسها وان ط ك ايضا مماسها بان نخرج اليه عمود ه ر فيكون مساويا للخط المساوي لنصف القطر **ح** نريد ان نعمل في مربع بعد دايرة مثلا في مربع ا ح ء فننصف ا ب ا ء علي ه ر ونخرج منهما عمودي ه ح ر ط متقاطعين علي ك فينقسم المربع باربعة سطوح متوازية الاضلاع متساوية لتساوي الانصاف والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط ك ه ك ر ك ح ك ط الاربعة متساوية واذا رسمنا علي ك ببعد احدها دايرة ه ر ح ط فقد عملنا ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج القطرين

اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساوية ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة علي الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدايرة **ط** نريد ان نعمل علي مربع دايرة مثلا علي مربع ا ح ء فنخرج قطري ا ب ء د متقاطعين علي ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه ح ه ء الاربعة بتساوي اضلاع المربع والزوايا الثمانية التي عند ا ب ح ء فان كل واحدة منها نصف قايمة ونرسم علي ه ببعد احد الخطوط الاربعة دايرة ا ب ح ء وذلك ما اردناه **ى** نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه علي ح بحيث يكون سطح ا ب في ب ح مثل مربع ا ح ونرسم علي ا ببعد ا ب دايرة ب ء ونرسم وتر ب د مثل ا ح ونصل ا د فيكون ا ب د هو المطلوب ونصل ح د ونعمل علي مثلث ا ح د دايرة ا ح د فب ا د خطان خرجا من ب الي دايرة ا ح د قطعا احدهما وانتهي اليه الاخر وكان سطح ا ب في ب ح مثل مربع ب د فب د مماس لدايرة ا ح د فقد خرج من نقطة التماس قاطعا للدايرة فزاوية ح د ب مثل زاوية ب د ا ونجعل ح د ا مشترك فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي ح د ا د ا ح اعني زاوية ب ح د الخارجة فب د اعني ا ح مساو لح د ونقول زاوية ا من مثلث ا ب د مساوية لزاوية د ح ب من مثلث د ح ب وزاوية ب مشتركة فيبقي زاوية ا د ب اعني زاوية ب مساوية لزاوية د ح ب فيكون ب د اعني ا ح مساويا لح د وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ح د ا فكانت مساوية لزاوية ح د ب فكل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب مثلا زاوية ا وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نرسم دايرة ا ب ح باي بعد اتفق علي مركز ه ونعلم ا كيف كان ونخرج منه خط ا ء مماسا للدايرة ونجعله مثل قطر الدايرة ونصل ء ب ه ا ونرسم علي ب ببعد ح نصف دايرة ا د ح فيقع ح خارجا من د لان ب ح يساوي

ح اعني اد الذي هو اطول من ه ب ويخرج اا الي ح ونرسم علي مركز د وببعد د القوس ا ر فيقطع قوس ا ب ح علي ر ولكون د اعني ح د اطول من ح د ويصل د ب ر د ويساوي د ب ر د فينصف من د عمود د ط علي ا ح

د ب د ر ليتساوي ح ا فنخرج ح ب

به د ب ولكون زاوية د ط ا قايمة يكون زاوية د ح منفرجة ومربع د ا يساوي مربعي د ب ح

وضعف سطح ا ب في ح ط اعني سطح ا ب في ب د لكن مربع ح مع لسطح ا ب في ب د يساوي سطح د في ا ب ومربع د ب اعني د ا يساوي سطح د ا في ا ب وسطحي د ا في ا ب و ا د في ا ب يساويا

مربع ا د فبعاد د ا متساويان فزاويتا ا د ا د متساويتان وزاوية ا د اعني

د ب متساوية لزاويتي ح د ب د ا المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتي ا د ا ر هي

مثلث ا د المتساوي الساقين يساوي مثلي زاوية ا وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث

المخمس **يا** نريد ان نعمل في دايرة مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالها متساوية الاضلاع

والزوايا مثلا في دايرة اح فنعمل مثلث المخمس وهو د ه ر في دايرة اح مثلث يساوي زواياه زو

مثلث د ه د وهو مثلث اح و نصف زاويتي ا و ا ب بخطي

ب ح ا ط ونصل اح ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح مخمس وذلك لان

زوايا ب ا ح ح ا ط ط ب المخمس متساوية وقسيها متساوية

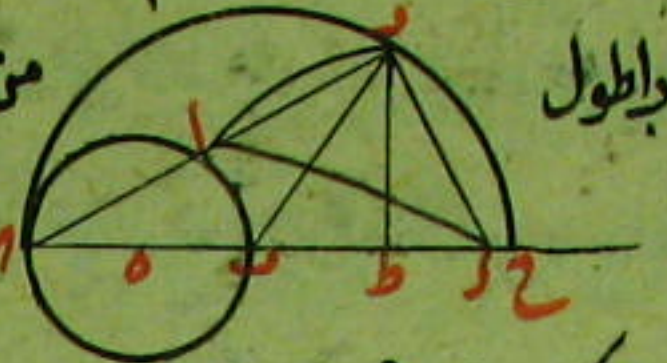
واوتارها متساوية فاضلاع المخمس متساوية وكل زاوية من زواياه وقعت علي ثلث من القسي

المخمس المتساوية فالزوايا ايضا متساوية وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ليكن المركز

د ويخرج ذا كيف اتفق ونعلي د منه زاوية ا د ب مثل احدي زاويتي قاعدة المثلث المخمس

وعلي د من ب د زاوية ب د ر مثلها وعلي د من ا د زاوية ا د ه مثلها وعلي د زاوية د ه

مثلها ولان زاويتا المثلث قايمتان وزاوية الراس خمسا قايمة يكون تلك الزاوية

ذوايا در

اربعة اخماس قايمة واربع منها ثلث قوايم وخمس فيبقى زاوية ا د ه ايضا اربعة اخماس قايمة ويكون الزوايا الخمس متساوية

وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار ا ب ... ه كان

مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا ليساوي زوايا

المثلثات **يب** نريد ان نعمل علي دايرة مخمسا فنرسم فيها مخمس ا ب ... ه ثم نخرج من نقطة

الزوايا الخمس خطوطا مماسة للدايرة متلاقية علي نقط ح ط ك ل فيحصل المخمس وليكن المركز ونصل بينها

وبين هذه النقط العشر اعني

زوايا المخمسين فلان د ح د ل الخارجين

من د المماسين للدايرة عن

جنبتيه متساويان لما مر

و ح م د متساويان

وم د مشترك يكون زوايا

مثلثي م د ح م د ل النظاير

متساوية وكل واحدة من زاويتي

د م د م نصف زاوية ا م د وهي

متساوية لزاوية د م ه ليساوي قوسي

د ه وكذلك يبين ان مثلثي د م ه ح متساوي الزوايا النظاير وان زاوية د م ح نصف

زاوية د م ه فهي متساوية لزاوية د م و وزاويتا ... قايمتان وضلع د م مشترك فمثلثا

م د م ح متساويا الاضلاع والزوايا النظاير وهكذا الي ان يبين ان المثلثات العشرة

متساوية الاضلاع والزوايا النظاير فالقواعد العشر متساوية وكل اثنين منها ضلع

اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا العشر التي يتالف من كل اثنين منها

زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه

آخر نخرج م ا كيف اتفق ومن ا ا ح المماس ونجعل علي م ا زاويتي ا م ح مثل زاوية راس

مثلث المخمس ونخرج م ح الي ان يلتقيا علي ح فزاوية م ح خمس اربع قوايم لكمام ونجعل

ا م ...

زوايا ح مط طم كـ لـم ل لم د مثلها فيقسم الدايرة بخمسة
اقسام متساوية ويجعل الاضلاع مساوية لم ح ونفصل
ح ط طك كل لز فيكون المثلثات الخمس متساوية
الاضلاع والزوايا التطابق والمجموع مخمس متساوي الاضلاع
والزوايا ثم نخرج ح اعمدة مب ح مد مه ويبين انها متساوية لم انصف القطر فيبين ان
اضلاع المخمس مماسة للدايرة يج نريد ان نعمل في مخمس دايرة مثلا في مخمس اب ره فلننصف
ذاويتي ا ب بخطين يلتقيان على د ونخرج من د اعمده دح دط دك دل دم على الاضلاع وهي
متساوية لانا اذا وصلنا دب داده كان في مثلثي د ا ب د ا ب صلعا ا ب ا د مساويين لضلعي
ا د ا د وكذلك زاويتا ما بينهما فيكون زاويتا د ا ب د ب ا متساويين
كل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى زاوية د ب ا نصف
آخر ويكون ضلعا د ب متساويين وبمثله يبين ان ساير
الزوايا ايضا في زوايا المخمس والخطوط المنصف متساوية فيبين
ان المثلثات الخمسة التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا التطابق ثم من
تساوي زاويتي ا وكون زاويتي م قايمتين واشتراك د تبين تساوي عمودي ح
دم الى ساير الاعمدة فاذا رسمنا على ب ببعد احد الاعمدة دايرة ح ط ك ل م علمنا
ما اردناه اقول ويجب ان يبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ا انما يلتقيان داخل
المخمس وذلك لان ا داذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع ب ا والا فليخرج على ح ونصل
ح ح فلان في مثلثي ا ب ح صلعي ا ب متساويان وح مشترك وزاويتي
ا متساويتان يكون زاوية ا ب ح مساوية لزاوية ا ح وكانت مساوية لزاوية

د ه هف ولا على نقطة ا والا فليخرج ا ا ويبين كما مر ان زاوية ب ا
يساوي زاوية د ا وبمثله نبين انه لا يخرج ايضا على ضلع ه د ولا على
نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلع اه ولذلك بعينه يخرج د على ضلع
اب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة وبوجه آخر ننصف
ضلعين متجاورين ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ط ونبين انهما متلاقيان داخل المخمس
على ز وذلك لان عمود ح لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ولا على نقطة ب
والا اجتمع في مثلث د ح قايمة ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة
وعمود ط د ايضا لا يجوز بمثله ان يخرج على ضلع ه ولا على نقطة ا
فان لم يتلاقيا داخل المخمس فاما ان يتلاقيا على نقطة من ب ا او بعد خروجها
على ضلع ب اونصل على التقديرين د ز ويبين من تساوي ضلعي ح ط واشتراك د ز
وكون زاويتي ح ط قايمتين ان زاويتي د ط متساويان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين
في مثلثي د ح ا د ح ا ايضا تساوي زاويتي د ح د ح فيبقى زاوية د ب ايضا نصف زاوية المخمس
ويكون في مثلثي د ا د ب ~~لتساوي زاويتي~~ لتساوي زاويتي ا وتساوي ضلع ا ب واشتراك
ضلع د ذاوية ا د التي هي نصف زاوية المخمس مساوية لزاوية ب التي هي زاوية المخمس او اعظم منه
هف فاذن هما يتلاقيا داخل المخمس ونخرج من ز اعمدة الى ساير الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم
الدايرة وبوجه اخر نخرج ضلع اب الى ه ونرسم على اب قطعة
يقبل زاوية ا ب ه وهي قطعة ا ر ب وننصفها على د ونصل د ا د ب
فزاويتا د ا ب يساويان زاوية ر بالانهما معا تمام زاوية ا د ب
اعني ا ب ه من قايمتين وهما متساويان فكل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى زاويتا ده دح

نصفين ونصل د و د ه وبيبين تساوي المثلثات ثم يخرج من ز اعمدة على الاضلاع ويبين
يساويها ونرسم الدايرة يد نريد ان نعمل على مخمس ا ب ج د ه فننصف زاويتي ج د بخطين يلتقيان
على ز ويخرج منها ز ب ز ا ز ه وبيبين من تساوي المثلثات تساوي
الاضلاع المحيطة بز ونرسم عليها ببعد احد الاضلاع الدايرة وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصل ا ج و نرسم على مثلث ا ج د دايرة
ا ج د تحيط بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم على ثلث مثلثات فزواياه تعادل
ست قوايم والواحده يعدل خمس ويبقى كل واحدة من زاويتي ب ا ج ا ج ب خمسي قايمة و
زاوية ه ا ج ويبقى زاوية د ا ج خمسي قايمة فجميع زاوية ب ا د اربعة
اخماس وهي مع زاوية ج د قايمتان ويبقى زاويتا ا ج د ا د ج قايمتين
فالدايرة تمر بنقطة د والا فلتمر بغيرها قاطعة لا د على ح ونصل ح ج فيكون
فيكون زاوية ا ح ج التي هي تمام زاوية ا ح ج من قايمتين مساوية لزاوية ا د ج فلتساوي
الخارجتي الداخلة هف وبمثله يبين ان الدايرة تمر بنقطة ه يه نريد ان نعمل في دايرة
مسدسا وليكن الدايرة ا ب د وقطرها ا د ومركزها ه ونرسم على د ببعد د ه دايرة ا ب ز
ونصل ا ه ب ه ويخرجهما الى ج ط ونصل اوتار ا ب ب ج ج د د ط ط ا فيتم المسدس وذلك
لان مثلثي ا ه د ب ه د متساوي الاضلاع فكل
واحدة من زواياهما ثلثا قايمة فزاوية د ه ط المقابلة لزاوية ب
ه د ثلثا قايمة ويبقى زاوية ا ه ط لكونها تمام مجموع زاويتي ا ه د
ط ه د او تمام جميع ا ه ب مثلها فجميع الزوايا المحيطه به متساوية وكذلك قسيها واوتارها
واما الزوايا فلان كل واحدة منها يقع على اربع من القسي الست المتساوية فاذن

دايره مثلا على مخمس صح

قايمة

الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه وقد يبين ان ضلع المسدس يساوي
نصف قطر دايرته ويمكن ان نعمل على دايرة مسدسا وفي مسدس ا وعليه دايرة كما
مر في المخمس **اقول** وان اردنا اخرجنا ا كيف اتفق ونعمل عليه مثلث ه ا د متساوي
الاضلاع فيقع د على المحيط لتساوي ه ا ه د ونعمل على ا ه زاوية متساوية لزاوية ا ه د وكذلك
الى ان يتم الزوايا الست فيساوي لكون كل واحدة ثلثي قايمة ونصل الاوتار فيتم الشكل
يو نريد ان نعمل في دايرة ذات خمسة عشر ضلعا متساوية الزوايا مثلا في دايرة ا ج قرسم
فيها وتري ا ب ا ج مثل ضلعي مخمس ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط
بخمسة عشر قسما متساوية وقع منها في قوس ا ب ثلثه وفي
قوس ا ج خمسة فيكون الواقع في قوس ج ب اثنين وبنصفها على د
فكل واحدة من قوسي ب د د ج احد الاقسام الخمسة عشر ونصل
وتريهما واذا رسمنا امثالها في الدايرة على التوالي الى ان نعود الى المبدا تم الشكل وبمثل
يمكن ان نعمل مثل هذا الشكل على دايرة او في مثل هذا الشكل او عليه دايرة وذلك ما اردناه

المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا **صدر** متى قدر اصغر مقدارين
عند اعظمهما فهو جزؤه والاعظم ذو اضعافه **النسبة** انية احد مقدارين متجانسين
الآخر وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين **التناسب**
تشابه النسب **المقادير** التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها
بالتضعيف على بعض **المقادير** التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى
الرابع اذا اخذ اي اضعاف امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث مساوية المرات
والثاني والرابع متساوية المرات كانت الاوليان معا ابدا اما زايدتين على الاخرتين

الاضلاع صح

متساوية صح

ما مر صح

بر الى صح

واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما بشرط ان تؤخذ على الولاء ولنسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف الاول زايدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زايدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة بشرط تساوي المرات في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرر حد واذا تناسب ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبة الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياسه **المقادير** المتسقة في النسبة والنظيرة هي التي تيست المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي **عكس** النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة **ابدال** النسبة هو اخذ نسبة المقدم والتالي الى التالي **تركيب** النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي **قلب** النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي **نسبة** المساوات هي ان يقع في النسبة صفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صف على نسبة نظيريهما من الصنف الاخر فيؤخذ نسبة الاطراف دون الاوساط **والمنتظمة** منها هي التي يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تالي كمقدم الى تالي والتالي الاول الى الاخر كالتالي الاخر الى تيره لك الاخر **والمضطربة** هي التي لا يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى آخر كآخر الى المقدم الاخر

لا المقدم
نقص النسبة ... المقدم على التالي ...

مثال كون الاولين على الاخرتين هكذا			
٢	٤	٣	٦
٢٠	٦١	٣٠	٤٤
٥٠			٤٥

مثال كون الاولين على الاخرين هكذا			
٢	٤	٣	٦
٨	١٦	١٢	٢٤
	٢٥		٤٠

مثال كون الاولين مساويتين للاخرتين هكذا			
٢	٤	٣	٦
٨	٨	١٢	١٢
٢٥			٢٥

مساواة النسبة					
ا	ب	ج	د	ه	و
٢	٤	٨	٥	١٠	٢٠

المنتظمة					
مقدم	تالي	اخر	مقدم	٢	اخر
ا	ب	ج	د	ه	و
٢	٤	١٠	٥	١٠٠	٢٥٠

المضطربة					
مقدم	تالي	آخر	آخر	مقدم	تالي
ا	ب	ج	د	ه	و
٢	٤	١٠	٢٠	٥٠	١٠٠

قوله المضطربة مثال ماكان في كل صف اربعة مقادير			
مقدم	مقدم	تالي	تالي
١	٢	٣	٤
مقدم	تالي مقدم		تالي
٤	٨	١٦	٣٢

مثال ماكان في كل صف خمسة				
مقدم	تالي مقدم	تالي مقدم	تالي مقدم	تالي
١	٢	٣	٤	٥
مقدم		مقدم تالي	تالي مقدم	تالي
٨	١٠	٢٠	٣٠	٤٠

الاشكال ا اذا كانت مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع فهي جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في اب من اضعاف ه كما في جد من اضعاف ز ولنقسم اب على ح وجد على ط بعدد ما في اب من ه فيجمع اح اط مثل جميع ه ز وجميع ح ب ط د مثل جميع ه ز مرة اخرى فعدد ما في اب جد مقترنين من اضعاف ه ز معا كعدد ما في احدهما مفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه

ب اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني كما في السادس من اضعاف الرابع فهي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في اب من ز كما في د ه من ح وفي بح من ز كما في ه ط من ح فهي اح من ز كما في د ط من ح وذلك لان عدد ما في اب من ز مساو لعدد ما في د ه وعدد ما في بح مساو لعدد ما في ه ط واذا زيدت الاضعاف على المتساوية صارت متساوية فعدد ما في اح مساو لعدد ما في د ط وذلك ما اردناه

كان في الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا اب اضعاف لجـ د وقد نقص
منهما اه دز واه اضعاف لدز بتلك العدة نقول فهب اضعاف لزجـ مثلها
ولناخذ لزجـ اضعافا بتلك العدة وهي اط فجميع طه اضعاف لجميع دجـ بتلك
العدة وكان جميع اب اضعافا له بتلك لدجـ فطه اب متساويان و
اه مشترك يبقي اط الذي هو اضعاف لزجـ بتلك العدة مساويا له فهب
اضعاف لزجـ وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن هب اضعافا
لزجـ فليكن اضعافه الماخوذة بتلك العدة هح فجميع اح اضعاف لدجـ وكان اب
اضعافا له فاح اب متساويان وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت **و** اذا كان
مقداران اضعافا متساوية للآخرين ونقص منهما اضعاف متساوية لاخرين بقي
منهما اما مثلا الاخرين واما اضعاف لهما متساوية مثلا اب جد اضعاف متساوية له
واح المنقوص من اب اضعاف له مثل زط المنقوص من جد لز نقول
حب الباقي ان كان مثله كان طد البافي مثل د وان كان حب اضعافا له
كان طد اضعافا بتلك العدة لز ولنا خذ رك لو مثلا او اضعافا كما كان
حب له فيصير اح الاول من ه الثاني ما في زط الثالث من ز الرابع
وفي حب الخامس من ه الثاني ما في رك السادس من ز الرابع فيكون في
جميع اب من ه ما في جميع كط من ز وكان في جد منه مثل ذلك فكط جد متساويان
وزط مشترك يبقي كز مساويا لطد فان كان مثل د فهذا ايضا مثله وان كان
اضعافا فهذا اضعاف بعدته وذلك ما اردناه **اقول** وبالخلف كما في الشكل
المتقدم **ز** نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية ونسبته اليها

ح اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع
واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان في اضعاف الثاني كما في
في اضعاف الثالث من اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا في
ا من اضعاف ب كما في ز من اضعاف د وفي ه د من اضعاف ا كما في
حط من اضعاف ز فنقول في ه د من اضعاف ب كما في حط من اضعاف
د وذلك لانا ان قسمنا ه د على ك باو حط على لب ز كان في ه ك
اعني ا من اضعاف ب كما في ح ل اعني ز من اضعاف د وفي كر
اعني ا من اضعاف ب كما في لط اعني ز من اضعاف د ففي
جميع ه د من اضعاف د كما م وذلك ما اردناه **ط** اذا كانت
نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية
وللثاني والرابع اضعاف اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني
كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ز الى د
واخذ لا ز اضعاف متساوية وهي ه د ولبد اضعاف متساوية وهي ح ط
نقول فنسبة ه الى ح كنسبة د الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية توخذ له د كل م
ولح ط كن سه كاش ل م ايضا اضعافا لا ز وه سه لبد وكانت لم بحكم المصادرة زايدة
او ناقصة او مساوية لن سه معا فاذن اي اضعاف اخذت له د ولح ط كان الاولان معا
زايدين على الاخرين او ناقصين او مساويين فبحكم عكس المصادرة نسبة ه الى ح كنسبة
د الى ط وذلك ما اردناه **ي** اذا كان مقداران احدهما اضعاف للآخر ونقص
منهما مقداران احدهما اضعاف للاخر ايضا بتلك العدة النظر من النظر كان

ايضا متساوية مثلا اب متساويان فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى ج ونسبة
ج الى ا كنسبة ج الى ب وذلك لانا ان اخذنا لا ب اي اضعاف
متساوية امكنت كـ ه ولـ ج اي اضعاف امكنت كو كانت زيادة ه ز على
ز ونقصانها منه ومساواتها له معا لتساويهما وكذلك من الجانب
الاخر فالنسب المذكورة بينهما واحدة لعكس المصادرة وذلك ما اردناه

ح نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث
الى اصغرهما اعظم من نسبة الى اعظمهما مثلا اب اعظم من ج فنسبة اب الى د اعظم
من نسبة ج اليه ونسبة د الى ج اعظم من نسبة الى اب ولنفصل مثل ج من اب
وهو به واحد فذري اه ه ب يمكن ان يضعف حتى يزيد على النسبة
بينهما لما ذكر في الصدر اذ هما متجا نسان فليكن الاصغر ا ه ونضعفه
بينهما لما حتى يتجزى وهو اعظم من د وان كان اه اعظم من د من غير
تضعيف قلنا خذ له اي اضعاف اتفقت وهو د ح وله ب اضعافا
بعددها وهو ح ط وله كـ وهو كـ ل ح ط كـ ل متساويان وكل واحد منهما اعظم
من د ونا خذ لد ضعفه وهو م وثلثة اضعافه وهو ن وهكذا على التوالي الى ان ينتهي
الى اول اضعاف له يزيد على كـ ل وهو س و ه الذي قبله ليس باعظم من كـ ل اعني ح ط واذا
زيد على ه صار س ود ح على ح ط صار د ط ود ح اعظم من د فجميع د ط اعظم من س فجميع د ط
اضعاف لجميع اب ككل ل فاذن وجد لاب ا اضعاف متساوية ولد اضعاف ما وقد زاد اضعاف
اب على اضعاف د ولم يزد اضعاف ا عليه فبحكم المصادرة نسبة اب الى د اعظم من نسبة ا اليه
وايضا وجد لد اضعاف زادت على اضعاف ا ولم تزد على اضعاف اب فنسبة الى ا اعظم

من نسبته الى اب وذلك ما اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية
وكذلك التي يتساوى نسبة مقدار واحد اليها مثلا نسبة الى ج كنسبة ب اليه
فاب متساويان وايضا نسبة ج الى ا كنسبة الى ب فاب متساويان وذلك
لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان وهذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ى اعظم المقدارين الى ثالث اعظمهما والذي
نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة الى ج اعظم من نسبة ب اليه
فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا لب لكانت نسبتهما الى ج واحدة وان
كانت اصغر من ب لكانت نسبة الى ج اصغر من نسبة ب الى ج فليس كذلك
فاذن هو اعظم وايضا نسبة ج الى ب اعظم من نسبة الى ا فا اعظم من ب لانه
ان كان مساويا لب كانت نسبة ج اليهما واحدة فان كانت اصغر من ب كانت نسبة ج
اليه اعظم من نسبة الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه اقول وهذه
انما يقع في المقادير المتجانسة يا النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا فنسبة الى
ب كنسبة ج الى د ونسبة ه الى ز كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ولنا خذ
لا قدار ا ج ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولا قدار ب د ز اي
اضعاف متساوية امكنت وهي ل م ن فلان نسبة اب كنسبة ج د يكون
زيادة ونقصان ومساواة ح ط ل م معا ولان نسبة ج د كنسبة
ه ز يكون زيادة ونقصان ومساواة ط ك مع م ن معا
فاذن زيادة ونقصان ومساواة ح ك ل ن معا فنسبة اب كنسبة
ه ز وذلك ما اردناه يب النسبة المتساوية لنسبة اعظم من ثالثة

هي اعظم من الثالث مثلا نسبة ا الي ب كنسبة ا الي د ونسبة ا الي ه اعظم
من نسبة ه الي د فنسبة الي ب ايضا اعظم من نسبة ه الي د فلناخذ
لـ ه ولـ د اضعافها المتساوية التي يزيد التي لـ ح على التي لـ د ولا يزيد التي
له على التي لـ و وليكن ح ط لـ ح ه وك ل لـ د و باخذ لا اضعافهم بعدة ما
كانت ح ط لـ ه ولـ ب اضعاف د بعدة ما كانت ك ل لـ د فلان نسبة ا ب
كنسبة ا د يكون زيادة ونقصان ومساواة م ح لـ ن ك معا ولكن ح ط يزيد على
ك وط ليس بزايد على ل م فـ م يزيد على د وط ليس بزايد على ل فاذن نسبة الي
ب اعظم من نسبة ه الي د وذلك ما اردناه **يج** اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة
مقدم واحد الي تاليه كنسبة جميع المقدمات الي جميع التوالي مثلا ~~نسبة الي~~
~~وكنسبة~~ علي نسبة الي ب كنسبة ا الي د وكنسبة ه الي ز فنسبة الي ب كنسبة
جميع ا ه الي جميع ب د ز ولناخذ لا ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط
ك ولـ ب د ز ايضا وهي ل م ن ولان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان
والمساوات الاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح زايدا علي ل كان
جميع ح ط ك زايدا علي جميع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان
مساويا كان مساويا فنسبة الي ب كنسبة الجميع الي الجميع وذلك ما اردناه

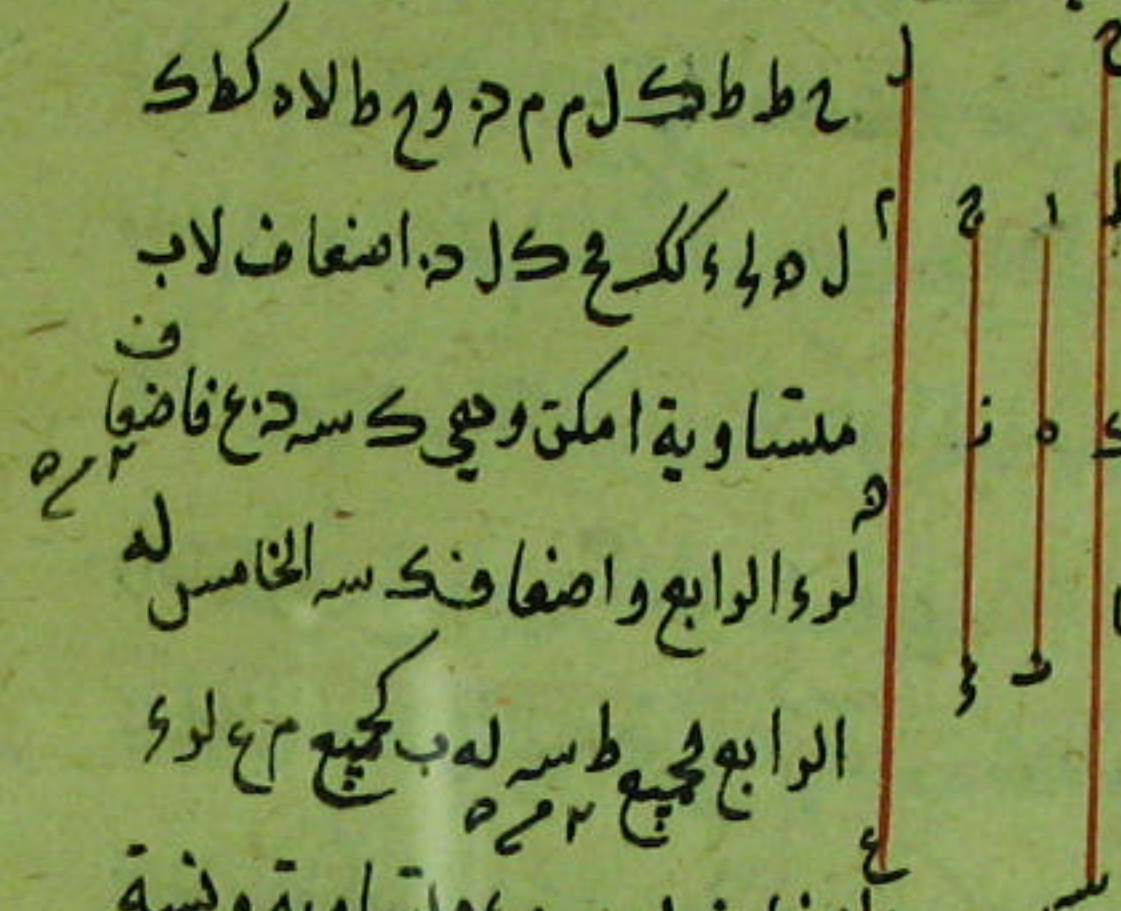
يد اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثالث
كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان
مساويا مثلا نسبة الي ب كنسبة ا الي د وليكن ا اعظم من ا فنقول فب اعظم
من د وذلك لان نسبة الاعظم الي ب اعظم من نسبة ا اليه ونسبة ا الي د

لام

ذلك كنسبة الي ب فنسبة ا الي د اعظم من نسبة الي ب فب اعظم من د وبمثل
ذلك يبين المساوات والصغر وذلك ما اردناه **اقول** وبالخلف ان
كان ا اعظم من ا ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساو له
فان كان اصغر فنسبة ا الي ب اعظم من نسبة ا الي د اعني نسبة الي ب
فـ ح اعظم من ا وكان ا اعظم منه هف وقس عليه المساوات وباقي البيان
واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان
كانا من غير جنس الاخرين لم يكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر
والتساوي مع وجود التناسب فيهما **يه** الاجزاء التي اضعافها متساوية ~~مختارة~~
فان نسبة بعضها الي بعض كنسبة الاضعاف الي الاضعاف علي الولاء مثلا ا ب
اضعاف ح كده لـ و فنسبة ا الي د كنسبة ا ب الي د ه ولنقسم ا ب علي ح ط ي و
د ه علي ل م بو فنسبة ا الي ز كنسبة ا ح الي د ل لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط
الي ل م وكنسبة ط ب الي م ه ونسبة الواحد الي الواحد ~~كنسبة الـ~~ كنسبة الجميع
الي الجميع فنسبة ا الي د كنسبة ا ب الي د ه وذلك ما اردناه **يو** اذا كانت اربعة
مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الي ب كنسبة ا الي د
فنقول فنسبة الي د كنسبة ب الي د ولناخذ لا ب اي اضعاف متساوية امكن وهي ه ز
ولـ ح د ايضا وهي ح ط فنسبة الي ب كنسبة ه الي ز ونسبة ا الي د كنسبة ح الي ط فنسبة
ه الي د كنسبة ح الي ط فان كان ه اعظم من ح كان ز اعظم من ط وكذا ان كان اصغر او مساويا
فـ ه ز اللذان هما اضعاف ا ب يكونان معا علي ح ط اللذين هما اضعاف ا د اما زايدتين
او ناقصتين او مساويتين فنسبة الي ح كنسبة ب الي د وذلك ما اردناه **اقول**

ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع في جنسين مثلا يكون
نسبة الخط الي الخط كنسبة السطح الي السطح ولا يقع الابدال هناك يز اذا كانت مقادير
مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الي به كنسبة دز الي زد
علي التركيب نقول فنسبة اه الي ه ب كنسبة دز الي زد علي التفصيل ولنا خذ لاه ه ب دز

ح ط ط ك ل م ح و ح ط لا ه كط ك
ل ه ل ي ك ك ح ك ل د اضعاف لاب
متساوية امكن وحي ك سـ د ع فاضعاف
لوز الرابع واضعاف ك سـ الخامس له
الرابع لجميع ط سـ له ب لجميع م ع لوز

دز اي اضعاف متساوية امكنت وجي
له ب لجميع ح ك لاب ايضا كك وايضا جميع
دز متساوية وباخذ له ب دز اي اضعاف
طك الاول له ب الثاني كاضعاف م ثالث
ب الثاني كاضعاف د ع السادس لوز
ح ك ل د اضعاف لاب دز متساوية وكط سـ م ع اضعاف له ب دز متساوية ونسبة
اب الي به كنسبة دز الي زد ح ك ل د معا اما زايدان علي ط سـ م ع او ناقصين او متساو
ونسقط ط ك م د المشترك ح ط ل م معا اما زايدين علي ك سـ د ع او ناقصان او متساويان
وح ط ل م اضعاف متساوية لاه دز وك سـ د ع اضعاف متساوية له ب دز فبحكم عكس
المصادرة نسبة اه الي ه ب كنسبة ح د الي دز وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
ان لم يكن نسبة اه الي ه ب كنسبة دز الي دز فليكن كنسبة ط د الي دز فاذا ابدلنا كانت
نسبة اه الي ط د كنسبة ه ب الي دز ~~كنسبة ه ب واذا ابدلنا كانت~~ ~~نسبة اه الي ط د~~
~~كنسبة ه ب الي دز~~ فنسبة اب الي ط ز كنسبة ه ب الي دز واذا ابدلنا كانت نسبة
اب الي ه ب اعني دز الي دز كنسبة ط ز الي دز فح مساو لط هف وانما لم يورد
في الاصل هذا البرهان مع كونه اخف لان الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر واعتبر ذلك

فيما سياتي في ضح **يح** اذا كانت مقادير مفصلة متناسبة وركبت كانت
ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الي بح كنسبة ده الي ه ز علي التفصيل **نقول** فنسبة
اح الي اب كنسبة دز الي ده علي التركيب والا فليكن كنسبة دز الي دح وليكن دح
اولا اما اصغر من ده فاذا فصلنا كانت نسبة اب الي بح اعني نسبة ده الي ه ز
كنسبة دح الي ح ه وده اصغر من دح فه ز اصغر من ح ه هف وكذلك يبين ان كان دح اعظم
من ده فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر بناء علي الابدال لما كان
نسبة اب الي بح كنسبة ده الي ه ز فاذا ابدلنا كانت نسبة اب الي ده كنسبة بح الي ه ز ونسبة
جميع اح الي جميع دز كنسبة بح الي ه ز واذا ابدلنا كانت نسبة اح الي اب كنسبة دز الي ده واعلم
انه لما تبين التفصيل والتركيب بين القلب مثلا اذا كانت نسبة اح الي اب كنسبة دز
الي ده فاذا قلبنا كانت نسبة اح الي اب كنسبة دز الي ده وذلك لانا بالتفصيل نسبة اب الي بح
كنسبة ده الي ه ز وبالخلاف نسبة اب الي اب كنسبة ده الي ده وبالتركيب نسبة اح الي اب
كنسبة دز الي ده ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات التناسب علي الخلاف
فغير محتاج الي بيان لانه يبين بالمصادرات **يط** اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
ونقص اثنان من نظيريهما كان الباقيان ايضا علي تلك النسبة مثلا نسبة اب الي
كنسبة اه الي دز فاذا نقص اه من اب ودز من دز كانت نسبة ه ب الي زد الباقيين
كنسبة اب الي دز وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الي اه كنسبة دز الي دز
واذا فصلنا كانت نسبة به الي اه كنسبة زد الي دز واذا ابدلنا كانت نسبة
به الي زد كنسبة اه الي دز اعني اب الي دز وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه ان لم يكن نسبة
ه ب الي زد كنسبة اه الي دز فليكن ه ب الي دح كذلك فنسبة جميع اب الي جميع اح كنسبة

والرابع وبعض الاول ١٢ والثالث ١٨ والثاني ٦
والرابع ٩ وبعض الاول ٤ والثالث ٣
والرابع ٣ فلا يكون ان ب ق

ادا الى ا د وكانت نسبة اب الى ا ؛ كذلك فنسبة جميع اب الى جميع ا ح كنسبة اه الى ا د وكانت
نسبة اب الى ا ؛ كذلك فنسبة اب الى ا ح و ا ؛ واحده هي مساوية ؛ هف فالحكم ثابت **ك**

اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة / كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الآخر واشتبهت النسبة ففي المساواة / ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير
كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الاخير وان كان / مساويا او كان كذلك مثلا اب ح صنف
و ه ز صنف آخر ونسبة اب كنسبة ؛ ه ونسبة ب ح / كنسبة ه د **نقول** فان كان ا اعظم من
ح كان ؛ اعظم من د وذلك لان نسبة الاعظم / الى ب اعني نسبة ؛ الى ه يكون اعظم
من نسبة ح الاصغر الى ب اعني نسبة د الى ه وقد / اعظم من د وقس عليه ان كان امساويا
ح او اصغر منه وذلك ما اردناه **اقول** وبالخلف / ان لم يكن ؛ اعظم من د فهو اما مساو
واما اصغر ولكن مساويا فنسبة ؛ الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة د الى ه اعني نسبة ح الى ب
فا مساو لح وكان اعظم منه هف ولكن ؛ اصغر من د فنسبة ؛ الى ه ~~اعني نسبة ا الى ب فا~~
~~مساو لح وكان اعظم منه هف ولكن ؛ اصغر من د فنسبة ؛ الى ه~~ اعني نسبة ا الى ب اصغر
من نسبة د الى ه اعني نسبة ح الى ب فا اصغر من ح هف **كا** اذا كان صنفان من المقادير

متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة / اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسبة
ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم / من الاخير كان الاول من الصنف الآخر
اعظم وان كان مساويا او اصغر كان كذلك / مثلا اب ح صنف و ه ز صنف ونسبة
اب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة ؛ ه **نقول** / فان كان ا اعظم من ح كان ؛ اعظم من ز
وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة ه الى ز / اعظم من نسبة ح الى ب اعني نسبة ه الى
؛ فز اعظم من د وقس عليه ان كان امساويا / ح او اصغر منه وذلك ما اردناه **اقول**

اصغر

وبالخلف على قياس ما مر **كب** اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من
صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر / واشتبهت النسبة فانها في المساواة
متناسبة مثلا اب ح صنف و ؛ ه ز صنف / ونسبة اب كنسبة ؛ ه ونسبة ب ح كنسبة
ه ز **نقول** فنسبة ا ح كنسبة ؛ ز فلناخذ / لا ؛ اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ول ب كذلك وهي ك ل و ل ه ز كذلك / وهي م ن فلان نسبة اب كه ؛ يكون نسبة
ح ك كنسبة ط ل ولان نسبة ب ح كنسبة ه ز يكون / نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير ح
ك م مع مقادير ط ل ن على الاشتظام فربما / ونقصان ومساواة ح ط م ن
معا فاذن نسبة ا ح كنسبة ؛ ز وذلك / ما اردناه **اقول** وان اخذنا لا ؛
اي اضعاف امكنت متساوية وهي ح ك م / ولـ ه ز كذلك وهي ط ل ن كانت
ح ك م على نسبة ا ؛ و ط ل ن على ك ه ز و ح م يكون زايدا على ط ن معا او ناقصا او مساويا
فنسبة ا ح كنسبة ؛ ز وبالابدال نسبة ا ح كنسبة ؛ ز وبوجه آخر نسبة اب كنسبة ؛ ه فبالابدال
نسبة ا ؛ كنسبة ب ه ونسبة ب ح ~~كنسبة ب ه ونسبة~~ كنسبة ه ز فبالابدال نسبة ب ه كنسبة
ح ز فنسبة ا ؛ كنسبة ح ز **كج** اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الآخر / واضطربت النسب فانها في المساواة متناسبة
مثلا اب ح صنف و ؛ ه ز صنف ونسبة / اب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة ؛ ه **نقول**
فنسبة ا ح كنسبة ؛ ز فلناخذ لا ب ؛ / اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك
و لـ ه ز كذلك وهي ل م ن / ح ط على نسبة اب و م ن على نسبة ه ز فنسبة
ح ط كنسبة م ن وايضا نسبة / ط ك كنسبة ؛ ه فنسبة ط ك كنسبة ل م فمقادير
ح ط ك مع مقادير ل م ن / على الاضطراب فزيادة ونقصان ومساواة

ط ل

ح ك لا د معا فاذن نسبة ا ر كنسبة ء د وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ يؤخذ
لا ب اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ل ولده د كذلك وهي ك م د وبيين ان
ح ط ل علي نسب ا ب و ك م د علي نسب ء ه د فيكون علي الاضطراب مثلهما ثم يتم البرهان
ولا يتم ايضا الا بالابدال **كد** اذا كانت مقادير نسبة الاول الي الثاني كنسبة الثالث
الي الرابع ونسبة الخامس الي الثاني كنسبة السادس الي الرابع كانت نسبة مجموع
الاول والخامس الي الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس الي الرابع مثلا نسبة اب الي
ر كنسبة ده الي د ونسبة ح الي ر كنسبة ه ط الي د فنسبة جميع اح الي ر كنسبة جميع
ء ط الي د وذلك لان نسبة اب الي ر كنسبة ده الي د وبالخلاف نسبة ر الي ح كنسبة
د الي ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة اب الي ح كنسبة ده الي ه ط وبالتركيب نسبة
اح الي ح كنسبة د ط الي ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة اح الي ر كنسبة ء ط الي د وذلك
ما اردناه **كه** اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخر
فمجموعها اعظم من مجموع الباقيين مثلا اعظم الاربعة ر واصغرها **فنقول** مجموع
اب اح مثله ومن ر ر ط مثل د فنسبة اب الي ر ر كنسبة ه الي د واب
واب اعظم من ر ح ب اعظم من ط د
اب د اعظم من مجموع ر ه ونفصل من
ر الي ر ر كنسبة ح ب الي ط ء الباقيين
فنجعل ر ط مشتركا فيصير جميع اب
ر ط اعني الاول والاخر اعظم من جميع ر ء اح الباقيين وذلك ما اردناه **المقالة**
السادسة اثنان وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو
شكل **ا صدر** السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها
المحيطة بزواياها المتساوية متناسبة والمتكافية الاضلاع هي التي اضلاعها

وكانت نسبة ح الى ... كنسبة ه ط الى ز

متناسبة علي التقديم والتاخير اي يقع في كل منها مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود المخرج
من راسه علي قاعدته للخط المقسوم علي نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته
الي اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الي اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة المولفة من نسب
هي الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسبة ببعض وفي بعض النسخ والنسبة المنقسمة
الي نسب هي التي يجزي ببعض تلك النسب ويحدث البعض **اقول** لما ان النسبة من عوارض
الكمية فالتاليف من عوارض النسب وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية في
نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الي مقدار غيره من جنسه فالنسبة هي الكمية الاضافية ثم
ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الي غير اخر تارة اخري كان هذا المعني تاليفا
فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المولفة مثناة واذا جعلت حدودها الوسطي مشتركة وقصد
دفعها كانت مساواة وقد مر ذكرهما والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد
ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها بازاء الواحد في
الاعداد وان كان في المقادير ما لا يتقدر بذلك المقدار اصلا كما يتبين في المقالة العاشرة فاذا
وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه
علي تلك النسبة والمولفة تحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها
في بعض فليكن لا الي ب نسبة و ح الي د نسبة وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبة
الي د نسبة اب والي ح نسبة ا ر فر ح قدرا نسبتي اب ح د ولنضعف د ح الي الناخر قدرا
يكون نسبة ه اليه كنسبة ه الي ح وليكن ط فط هو قدر نسبة تتالف من تينك النسبتين اي
هو قدر يقع بين ه وبينه قدر اخر يكون نسبة ه الي ذلك الوسط احدي النسبتين ونسبة
ذلك الوسط اليه النسبة الاخري وذلك لان نسبة ه د كانت كنسبة اب ونسبة ر ط كنسبة

المقسوم

ه ح اعني كنسبة ا ا فقد وقع د بين ه و ط علي تينك النسبتين واذا تقرر هذا **فاقول** اي ثلثه
اقدار نفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الي الثالث مؤلفة من نسبة الي الثاني ومن
نسبته الثاني الي الثالث مثلا لمقادير ا ب ح ونسبة ا ح مؤلفة من نسبة ا ب ونسبة ب ح وذلك
لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه ر ونسبة ب ح كنسبة د ح يبين بمثل ما مر ان نسبة ا ح يكون
كنسبة ه ط وايضا اي نسبة مفروض بسيط فهي تصير باعتبار وسط مولفة واي نسبة نفرض
مؤلفة فهي تصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل التخييل في نسبتين كانتا نظيران بجعلها
في حدود مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة واذا عرفت التاليف فقس التجربة المقابلة له عليه
وذلك ما اردت ايضاحه **الاشكال ا** السطوح المتواربة الاضلاع والمثلثات اذا
كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الي البعض كنسبة القواعد مثلا سطحا ا ر ر د
ومثلثا ا ح ا ر متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الي الآخر كنسبة ح الي د د
ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل ح ما امكن وهو ح ط ومثل د د ما امكن وهو
د ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل فالمثلثات ا ح ا ح ب ا ط متساوية وجميعها اضعاف
مثلث ا ح وقواعد ا ب ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ح و كك
مثلثات ا د ا د ك ا ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث
ا د وقواعد د د ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة د د وجميع ا ط ا ان كان زايدا
علي جميع ال ا كان ط ح زايدا علي ل وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث
ا ح الي مثلث ا د كنسبة ح الي د د وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه **اقول** وان كانت
السطوح والمثلثات علي نسب القواعد فهي متساوية الارتفاعات وليكن مثلثا ا د ا ه
علي خط ب ه ونسبتها كنسبة ح الي د ه **اقول** فارتفاعها اعني ا د ح

العمودين متساويان والا فليكن ط ح مساويا لا د ونصل ط ح ط ه فنسبة مثلث ا ح الي مثلث
ط ه كنسبة ح الي د ه فنسبة مثلث ا ح الي مثلثي د ه واحد فهما متساويان هف فالحكم ثابت في
نفس السطوح عليه **ب** اذا اخرج خط من ضلع مثلث الي ضلع آخر فان كان موازيا للضلع الباقي
فهو قد وضع الضلعين علي نسبة واحدة وان قطعهما علي نسبة واحدة فهو موازيا للضلع الباقي
وليكن المثلث ا ح والخط د ه وليكن موازيا لب ح ونصل ب ه ح د فمثلثا د ب ه د ه ح اللذان علي قاعدة د ه
وبين متوازيي د ه ب ح متساويان ونسبة مثلث ا د ه اليهما نسبة واحدة لكن نسبته
الي مثلث د ب ه كنسبة ا د الي د ب ونسبته الي مثلث د ه ح كنسبة ا ه الي ه ح فنسبة
ا د الي د ب كنسبة ا ه الي ه ح وايضا ليكن نسبة ا د الي د ب كنسبة ا ه الي ه ح
ونسبة ا د الي د ب كنسبة مثلث ا د ه الي مثلث ه ب د ونسبة ا ه الي
ه ح كنسبة مثلث ا د ه الي مثلث د ه ح فنسبة مثلث ا د ه الي المثلث نسبة واحدة فهما متساويان فد ه
ب ح متوازيان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان كان د ه موازيا لب ح ولم يكن نسبة ا د الي د ب كنسبة
ا ه الي ه ح فليكن ا ه الي ه ر ونصل ب ر د ر ونبين كما مر
ان مثلثي د ب ه د ه ر يساوي متقاطعان هف وايضا
ثم يوازي د ه ب ح د ب د ح الموازيين لد ه متوازيين مما
ان كانت نسبة ا د الي د ب كنسبة ا ه الي ه ح وليس ح موازيا لد ه فليكن
فليكن ب ر موازيا له وتبين بمثل ما مر هنا ان نسبة ا د الي د ب كنسبة ا ر الي ر ح كنسبة
ا ه الي ه ح كنسبة ا ر الي ر ح و ا ه اصغر من ا ر فه د اصغر من ر د هف فالحكم ثابت **ج** كل مثلث خرج
من احدي زواياه خط الي وترها فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة احدي
قسمي الوتر الي الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الي الآخر علي الولاء وان كانت النسبة هكذا كان
الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث ب ا ح والخط الخارج من زاوية ا هو ا د ولنخرج من ح ه

موازيا لدا ونخرج ما الي ان يتلاقيا على ه فزاويتا باه ده الخارجة والداخلة متساويتان

وزاويتا دا اه المتبادلتان متساويتان ولنفرض اولا زاوية باج منصف

بخط اد **نقول** فنسبة بد الي دج كنسبة با الي اج وذلك لان زاويتي

اه اه يكونان حينئذ متساويين وكذلك اه اج فنسبة بد

الي دج كنسبة با الي اه اعني الي اج وايضا لنفرض بد الي دج كنسبة

با الي اج **نقول** فالزاوية منصف لان نسبة بد الي دج كنسبة با الي اه فنسبة با الي اه واج واحدة

فهما متساويان فزاويتا ه ده اعني زاوية باد متساوية لزاوية اه اعني زاوية داج وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر يخرج من د عمودي ده دز على الضلعين فان كانت زاوية باج منصفة فهما متساويان

لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ه ز قائمتين وكون اد مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي باد داج

فنسبة مثلث باد الي مثلث داج كنسبة با الي اج فايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة بد دج

كنسبة بد الي دج فنسبة بد الي دج كنسبة با الي اج وان كانت النسبة هكذا

فالزاوية منصفة لان نسبة المثلث يكون كنسبة بد دج اعني نسبة با اج فاذا جعلنا با اج قاعدتين

كانت نسبة المثلثين نسبة القاعدتين فكانت ارتفاعا ده دز متساويين واد مشترك فزاويتا

ه اد داز متساويتان د كل مثلثين يتساوي زواياهما النظاير فاضلاعهما النظاير متناسبة مثلا

في مثلثي ابج ده ز زاويتا با ده متساويتان وكذا زاويتا ج ز وكذلك زاويتا

ا د **نقول** فنسبة بج الي ه ز كنسبة با الي ده وكنسبة اج الي دز ولنكن

على خط بج ه ونخرج باه د الي ان يتلاقيا على د ويكون ا ج موازيا

لزه و ده موازيا لب وسطح د ج متوازي الاضلاع وذلك

لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة بج الي ج ه كنسبة با الي ا د اعني الي ج ز ونسبة بج الي ج ه

كنسبة د ا اعني ا ج الي ده فنسبة با الي ده ايضا كنسبة ا ج الي د ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه

آخر وليكن المثلثان ابج ده ز والمتساويان زاويتا ا د وزاويتا ب ه وزاويتا ج ز فان كان اب

مساويا لده كان باقي الاضلاع متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول ونفصل ب ح

مثل ده ونخرج ح ط موازيا لاج فيكون مثلث ح ب ط مساويا لمثلث ده ز ونسبة ا ح الي ح ب

كنسبة ج ط الي ط ب فنسبة اب الي ب ح بالتركيب كنسبة ج ب الي ب ط

ونخرج ط ك موازيا لب ا ونبين ان نسبة ج ب الي ط ب اعني ه ز الي ه ز

كنسبة ج ا الي ا ك اعني ح ط المساوي لده ه كل مثلثين يتناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما

النظاير متساوية مثلا في مثلثي ابج ده ز نسبة اب الي ده كنسبة ا ج الي دز ونسبة بج الي

ه ز ولنعمل على ه ز من ه زاوية ز ه ح مثل زاوية ب وعلى ز

ه ز ح مثل زاوية ج ونخرج الضلعين الي ان يتلاقيا على ح فيكون منه زاوية

زوايا مثلثي ابج ح ه ز النظاير متساوية ونسبة ب ج الي ه ز كنسبة ه ح الي ه ز وكانت

كنسبة با الي ده فه ح ده متساويان وكذا نبين ان ح ز د ز متساويان فزوايا مثلث ده ز

مساوية لزوايا مثلث ح ه ز اعني زوايا مثلث ابج على التناظر وذلك ما اردناه **اقول**

وبوجه آخر ويكون المثلثان كما وضعتهما في آخر الشكل المتقدم ابج ده ز فان كانا متساوي

الاضلاع النظاير ثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول من ده ونفصل ب ح مثل ده و ب ط

مثل ه ز و ا ك مثل ده ونصل ح ط ط ك فنسبة اب الي ب ح اعني الي ده كنسبة ج ب الي ه ز

اعني ب ط واذا فصلنا كانت نسبة ا ح الي ح ب كنسبة ج ط الي ط ب و ح ط موازيا لاج وعلى مثله

نبين ان ط ك موازيا لب ا فيكون ا ك مثل ح ط واضلاع مثلثي ب ح ط ده ز النظاير

متساوية لكن زوايا مثلثي ح ط ب ا ب ج النظاير متساوية فزواياها مثلثي ابج ده ز النظاير

متساوية و اذا ساوت زاويتا مثلثين وتناسب الاضلاع المحيطة بهما تساوت

باقي زواياهما فليكن زاويتا ا ء من مثلثي ا ب ج د ه ز متساويتين ونسبة اب الى ده

كنسبة ا ج الى د ز ولنعمل على ء من خط ء د زاوية د ء ح مثل زاوية ا وعلى د منه زاوية

ء د ح مثل زاوية ا ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثي ا ج

ء ح د متساوية فنسبة ا ج الى د ز كنسبة اب الى ء ح وكانت كنسبة اب الى ده

فذح ده متساويان وكذلك زاويتا ء المتساويين لزاويه ا فزوايا مثلثي ه ء ز ح د ز

اعني ب ا ج النظاير متساوية وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان ا ج

متساوية له ء ز ثبت الحكم والا فليكن ا ج الاطول ونفصل ا ط كده و ا ك كدز ونفصل

ط ك فنسبة با ا ط كنسبة ج ا ا ك وبالتفصيل نسبة ب ط ط ا

كنسبة ج ك ك ا فج ط ك متوازيان وزوايا مثلثي

ا ب ج ا ط ك اعني ء ه د النظاير متساوية ز اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسب

الاضلاع زاويتين آخرين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين ومنهما اصغر وليس

باصغر من قايمة ساوت الزوايا الباقية النظاير مثلا ساوت زاويتا ا ء من مثلثي ا ب ج

ده ز وكانت نسبة اب الى ده كنسبة ب ج الى ه ز وكانت كل واحدة من زاويتي ج ز اما

اصغر وليس باصغر من قايمة فنقول زاويتا ب ه متساويان ولذلك زاويتا ج ز فان

لم يكن زاويتا ب ه متساويتين فليكن ب اعظم ونعمل

زاوية ا ب ح مثل ه فيبقى زاوية ح مثل زاوية ز فنسبة

اب الى ده كنسبة ب ح الى ه ز وكانت كنسبة ب ج الى ه ز فب ح ب ج متساويان وزاويتا ح ج

متساويتان فان لم يكن كل واحدة من زاويتي ج ز اصغر من قايمة وقع في مثلث

زاويتان ليستا باصغر من قايمتين هف وان كان اصغر من قايمة كانت زاوية ا ج ب

اعني زاوية ز اكبر من قايمة وفرضت اصغر هف فاذن زاويتا ب ه متساويان ويبقى

زاويتا ج ز متساويتين وذلك ما اردناه اقول ولكن لبيانه فايدة الشرط كل واحد

من مثلثي ا ب ج د ه ز والشبيهين حاد الزوايا و اب اطول من ب ج ونخرج من ب عمود ب ط

على ا ج فيكون ا ط اطول من ط ج ونفصل ط ك

مثل ط ج ونفصل ب ك فهو

مثل ب ج ويكون في مثلثي ا ب ك

د ه ز زاويتا ا د متساويتين

ونسبة اب الى ده كنسبة ب ك

اعني ب ج الى ه ز ولا يكونان متشابهين

لكون زاوية ك امنفرجة وزاوية ز حادة وانما قيل اما اصغر وليس باصغر ولم

يقل اما اصغر او اكبر لئلا يخرج القايمة من القسمة ويبقى ثابت عن ذلك ح اذا اخرج

عمود من زاوية قايمة في مثلث على وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومتشابهين

للمثلث الاعظم مثلا اخرج من زاوية القايمة في مثلث ا ب ج عمود ا د نقول فمثلثا ا ب د ا ج د متشابهان

ومتشابهان لمثلث ا ب ج وذلك لان في مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية مشتركة وزاويتي ا د ب ج ا ب

قايمتين فيبقى زاويتا ب ا د ج متساويتين

ويكونان متشابهين نسبة د ب الى

ب ا كنسبة اب الى ب ج وكنسبة ا د الى ج ا

وكذلك الحكم ثابت في المثلث ا د ج ا ب ج

واما مثلثا ب ا د ج ا د فلان زاويتا د

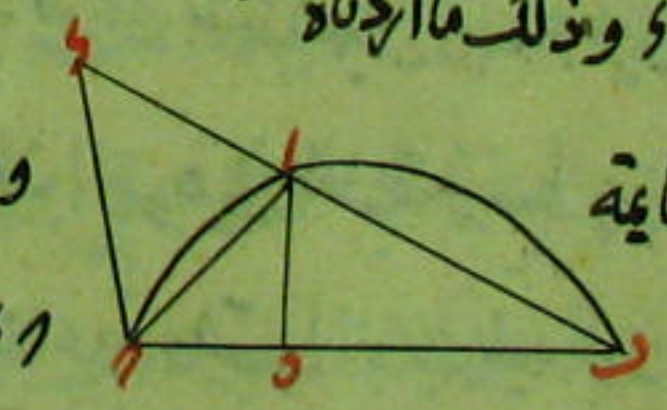
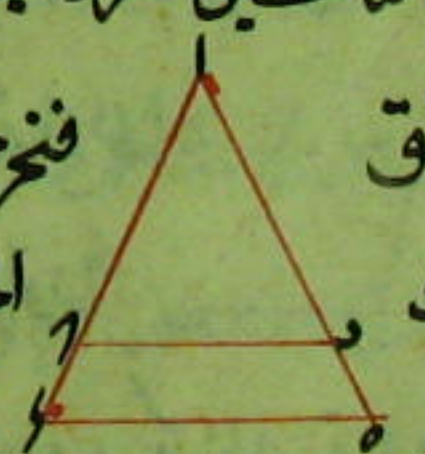
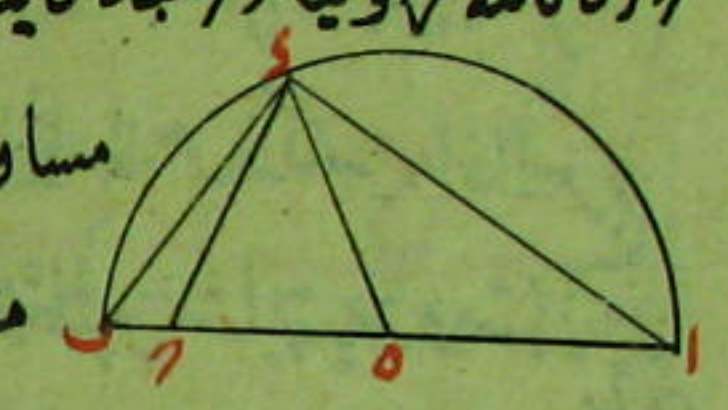
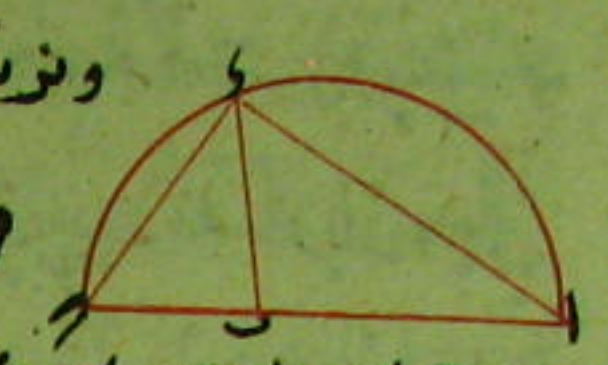
منها قايمتين وزاوية ج مثل زاوية

د ا ب وزاوية ج ا د مثل زاوية ب يكونان متشابهين نسبة ج د الى د ا كنسبة د ا الى د ب وكنسبة

ج ا الى ا ب وقد بين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد

من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه ط نريد

ان نجد خطا في النسبة بين الخطين مفروضين وليكونا اب ب ج متصلين على الاستقامة

ونرسم على المجموع نصف دايرة ادر ونخرج من ب عمود بد فهو الوسط بين اب بج وذلك لانا اذا وصلنا اد دج كانت زاوية ادج قايمة و د ب عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل احدهما منطبقا على الآخر ونرسم على الاطول نصف دايرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا اليه ونصل بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط وذلك ظاهر مما مر ونرسم على الفصل وهو ار نصف دايرة ادر ونخرج من ب بد مماسا لها فهو الوسط بين اب بج وذلك لانا اذا وصلنا دا ده دج كانت زاويتا ادج بده قايمتين ويسقط زاوية المشترك يبقى زاوية ردب مساويا بالزاوية ه دا اعني ه ا د فمثلثا باد بدر زاوية ب مشتركة وزاويتا اب دب متساويتان يبقى زاويتا بدا بجد ايضا متساويتين فنسبة اب الى بد كنسبة بد الى بج وقد بان انه اذا كان عمود على خطين متصلين خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما في النسبة ونرسم على الخطين نصف دايرة مر بطرف العمود ي نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة وليكونا اب اج ونجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق فنخرجهما ونجعل به مثل اج ونصل بج ومن ه د موازيا له فجد هو ثالث الخطين لان نسبة اب الى به اعني اج كنسبة اج الى جد وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قايمة وهي زاوية ا ونصل بج وعليه نصف دايرة باج ومن ا عمود اد على بج ونخرج با الى ان يلقاه على ه فاه هو ثالث الخطين لان اد عمود من زاوية ا القايمة على وترها فنسبة با الى اا

كنسبة ار الى اد وبوجه آخر نرسم على اطولهما نصف دايرة بار وفيه وتر با مثل اقصرهما ومن ا عمود اه على بج فبه ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مر يا نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط اب ج فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما ده دز ونفصل من دز ح مثله او ج ه مثل ب ومن دز ط مثل ج ط ومن ه ه د موازيا له ط د فهو رابع الخطوط لان نسبة دح اعني ا الى دح ه اعني ب كنسبة دط اعني ج الى ط د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل الاول والثاني وهما اب اج محيطين بزاوية ونصل بج ونجعل الثالث وهو اد منطبقا على اب ونخرج ده موازيا لبج فيفصل اه الرابع به وذلك هذا الشكل من زيادات ثابت يب نريد ان نفصل من خط مفروض جزءا ولكن الخطاب والجزء الثلث فنخرج اج يحيط معه بزاوية ونفصل منه اد ده هج متساوية كيف اتفق ونصل جب ونخرج من د دز موازيا لجب فهو نفصله من اب ثلثه وذلك لان نسبة از الى اب كنسبة اد الى اج واد ثلث اج فاز ثلث اب وذلك ما اردناه اقول ولتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل من المقالة الاولى ولكن الخط اب ونرسم عليه اجب متساوي الاضلاع وننصف زاويتي اب بخطين يلتقيان على د وزاوية ادب بده وكل واحدة من زاويتي اده بده بد دح فاقول ان اب صار على دح مقسوما بثلث اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قايمة فكل واحدة من زوايا ثلث قايمة ولتساوي زاويتي داه ده امتساوي داه وكذلك ح ه ولكون زاويتي ادح بدح ثلثي قايمة يبقى زاوية دحه ثلثي قايمة ويكون

كل واحدة من زاويتي د ح ك ح د ايضا قايمة مثلثي متساوي د ح ح د وكان ا د كد د ح
كدح فاذن اقسام ا د ح ح ب متساوية **يج** نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام
خط آخر فليكن المفروضان المقسوم ا ا على د ه ونجعلهما محيطين بزاوية
او نصل ب ح ومن د ه د ح موازيين لح ب ود ط ك موازيا لا ب
نقول فا ب انقسم ب ح على نسبة اقسام ا ا وذلك لان نسبة ا ر
الى د ح كنسبة ا د الى د ه ونسبة د ح الى ح ب اعني نسبة د ط الى ط ك لكون كل واحد من
سطحي د ط ح ك متوازي الاضلاع كنسبة د ه الى ه ا وذلك ما اردناه **يد** اذا تساوت
زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت
الاضلاع المحيط بالزاويتين متكافيه فان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية كانت
السطحان متساويين مثلا تساوت د زاويتا ر من
سطحي ا ر د المتوازيي الاضلاع والمتساوي السطحان اولا **نقول** فنسبة
ا الى ه كنسبة ح الى د ولنفرض السطحين على ان ح ه متصلان على الاستقامة
وكذلك ح د ونتمم سطح د ه فلان نسبة سطحي ا ر د المتساويين الى سطح د ه واحدة
وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ح الى ه ونسبة الآخر اليه نسبة ح الى د فهي متناسبة
وايضا لتساوي النسبتان **نقول** فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح
د ه هما انبساط الاضلاع وتساوي نسبتيهما الى شيء واحد يقتضي
تساويهما وذلك ما اردناه **يه** اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان كانا
متساويين كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية وان كانت الاضلاع بهما
متكافية يساوي المثلثان مثلا تساوت زاويتا ا من مثلثي ا ح د د ه

وليكونا اولا متساويين **نقول** فنسبة ا ا الى د ه كنسبة د ا الى ا ب ولنجعل ا ا متصلا
ل ه على الاستقامة و ب ح د ونصل به فلان
مثلث ب ه واحد لتساويهما وكانت نسبة نسبة المثلثين الى
ا ا الى ب ه ونسبة الآخر اليه نسبته د ا الى ا ب احدهما اليه نسبة
~~الى ه ونسبة الآخر اليه نسبة~~ تساوت نسبة
النسبتان وايضا لتساوي النسبتان **نقول** فالمثلثان
متساويان لكونهما مع مثلث ب ه على النسبتين وذلك ما اردناه **اقول** بوجه آخر ليكن
المثلثان مثلثي ا ب ه د والمتساويتان زاويتي ا ح فان يساوي ضلعا ا ب د ه فالحكم ظاهر
لان تساوي المثلثين يقتضي ضلعي ا ا د فانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على د ه والزاوية على
الزاوية واختلف ضلعا ا ا د اختلف المثلثان والنسب المذكورة في المقادير المتساوية
ثابته وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلع ا ا د المقتضي لتساوي
المثلثان وان اختلف ضلعا ا ب د ه وليكن ا ب اطول فنفصل منه ا ا مثل د ه ونصل ا ا
فيجب على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع د ر اطول من ا ر لانه ان يساواه او
كان اقصر منه كان مثلث د ه ر اصغر من مثلث ا ح ولكن ا ط مثل
د ر ونصل ط ح ط فمثلث ا ح ط يساوي مثلث د ه ر ومثلث
ا ح ا مشترك يبقى مثلثا ح ط ح متساويين ح و موازي ب
ر ط ونسبة ا د الى ا ح اعني الى د ه كنسبة ا ط اعني د ر الى ا ر واما على تقدير تساوي
النسبتين فاذا كان ا ح اعني د ه اقصر من ا ب وجب ان يكون ا ر اقصر من د ر ونتمم الشكل
ونبين تساوي النسبتين تساوي مثلثي ص ح ط ر ونجعل ا ح مشتركا فيتبين
تساوي المثلث ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين

المتوازيين الاضلاع الى مثلثين وبينا الحكم في المثلثات ونبين في السطحين **يو**
كل اربعة خطوط فان كانت مناسبة فان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين
في الآخر وان كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الآخر كانت الخطوط
متناسبة وليكن الخطوط اب ر د ه و ونخرج من ا ر عمودي اح د ك
مثلي مثل خطي د ه ونتمم سطحي اط ر ل فان كانت الخطوط متناسبة
كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافية لنسبة اب الى
ر د كنسبة ر ك اعني ه الى اح اعني د فكان السطحان متساويين
وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة وذلك
ما اردناه **يز** كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير
كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة
وليكن الخطوط اب ر ونرسم د مثل ب فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة
يكون سطح ا في ر مثل سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب الى
ر وذلك ما اردناه **يح** كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة
ضلعه الى نظيره من الآخر مثناه مثلا نسبة مثلثي اب ح د ه ر
المتشابهين كنسبة ب ح الى ه ر مثناة وليكن ب ح ثالث ضلعي
ب ح ه ر في النسبة ونصل ا ح فمثلثا اب ح د ه ر متساويا
زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع لنسبة اب الى د ه اعني ب ح الى ح كنسبة ه د الى
ح فهما متساويان ونسبة مثلث اب ح الى مثلث اح اعني مثلث د ه ر كنسبة
ب ح الى ح التي هي نسبة ب ح الى ه ر مثناة وذلك ما اردناه **اقول** ولا يخلف البيان

يكون ح مساويا لـ ب ح او اطول منه يتساوي المثلثان وثبت
وان لم يكن مساويا له وليكن اقصر فلنفصل منه ب ح
مثل د ه و ب ط مثل ه ر ونجعل ب ك ثالثا لهما في النسبة ونصل ح ط
ك ط وتبين توازي ك ط ح بتساوي نسبتي ب ح ب ط ح ب ك وتساوي مثلثي ح
ب ب ح بذلك فيكون لكون مثلث ح ط كمثلث ه د ر ومثلثي اح ك ع على نسبة اب
ك ب نسبة مثلثي اح د ه ر كنسبة اب الى ب ك اعني اب ح الى اب ه مثناة **يط** السطوح الكثيرة
الاضلاع المتشابهة ينقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح
الى سطح كنسبة ضلعيها القطرين مثناه مثلا سطحا
اب ه د ح ط ك ل متشابهان ونصل به ح ل ط فنقسمان
بها بمثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاوية ا
كزاوية ونسبة اب الى ه كنسبة اه الى د ل فمثلثا اب ه ح ل متشابهان ويبقى زاوية ه ح
كزاوية ح ط ونسبة به الى ح ل اعني ما الى ح د كنسبة ح الى ح ط فمثلثا ه ح اح ط ايضا متشابهان
وكذلك في مثلثي ه ا ح ل ط ك ولما كانت نسب جميع الاضلاع النظاير واحدة ونسب مثلثات
سطح الى نظايرها كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى نظيره مثناة فنسبة السطح
الى السطح كنسبة ضلع الى نظيره مثناة وذلك ما اردناه **ك** نريد ان نعمل على خط
مفروض شكلا مستقيم الخطوط يشبه شكلا مفروضا مثلا على خط اب شكلا يشبه شكل
ا ح فيقسمه به د بمثلثات ونرسم على ا من اب زاوية باح كزاوية ه ا د وعلى ب منه
زاوية ب كزاوية ه وتخرج ضلعيها الى ح فيكون مثلث اح ح شبيها بمثلث ه د ر ثم

وبوجه آخر ان كان د ه مساويا لـ اب
الحكم لان نسبته نسبة التساوي

يعمل على اح زاويتين كزاويتي اه د ا د ه ونخرج ضلعيهما
الى ط وهكذا الى ان يتمم الشكل فيكون شبيها لـ د لما
تقرر وذلك ما اردناه

كا السطوح المتشابهة لسطح
واحد متشابهة مثلا كسطحي ا ح الشبيهين بسطح ب وذلك
لتساوي الزوايا النظاير وتناسب الاضلاع النظاير فيها
لكونهما في شكلي اب وفي شكلي ح ب كذلك وذلك ما اردناه

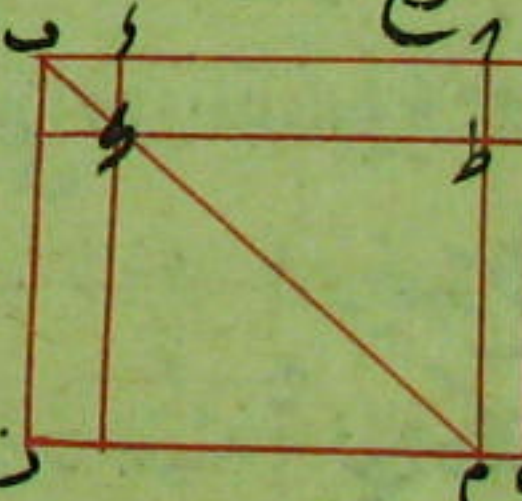
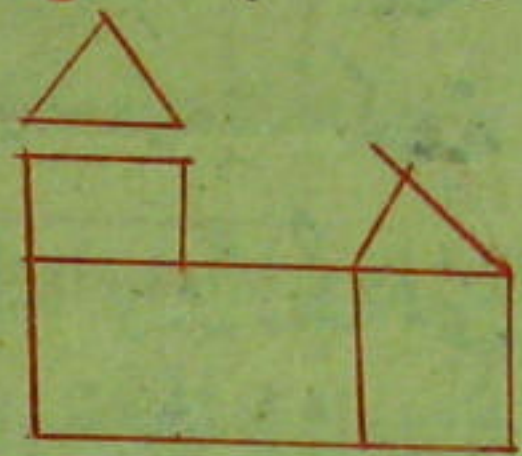
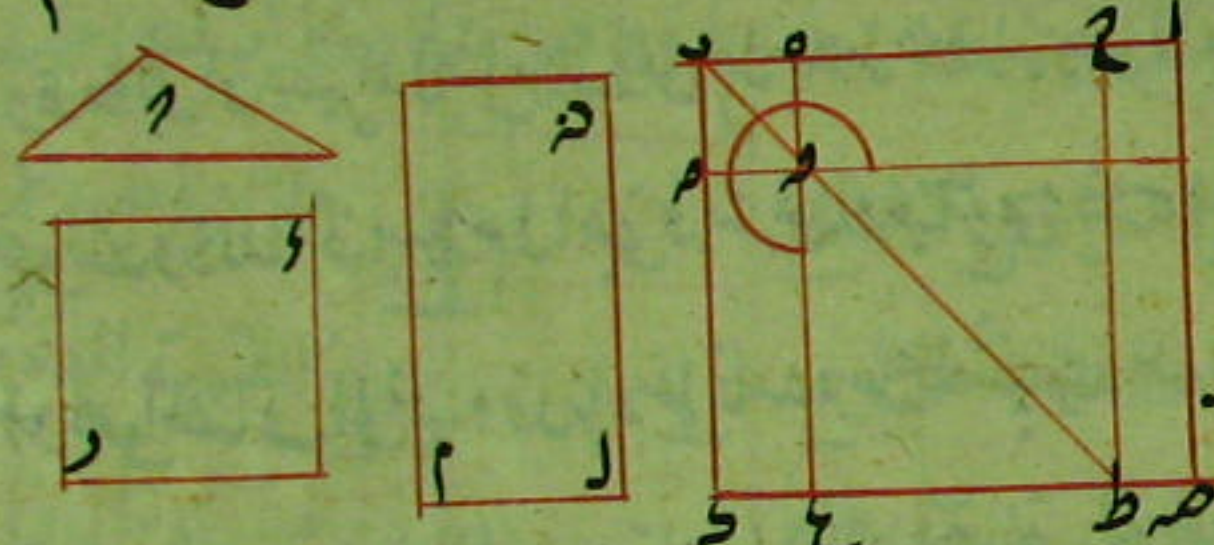
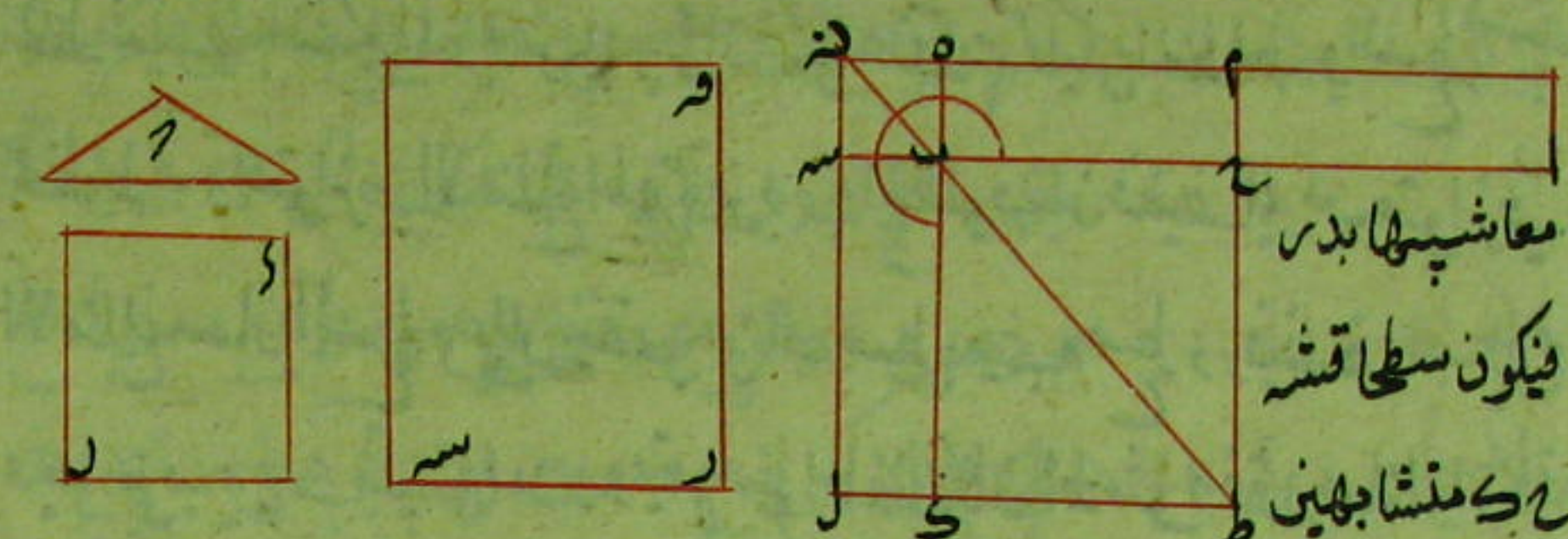
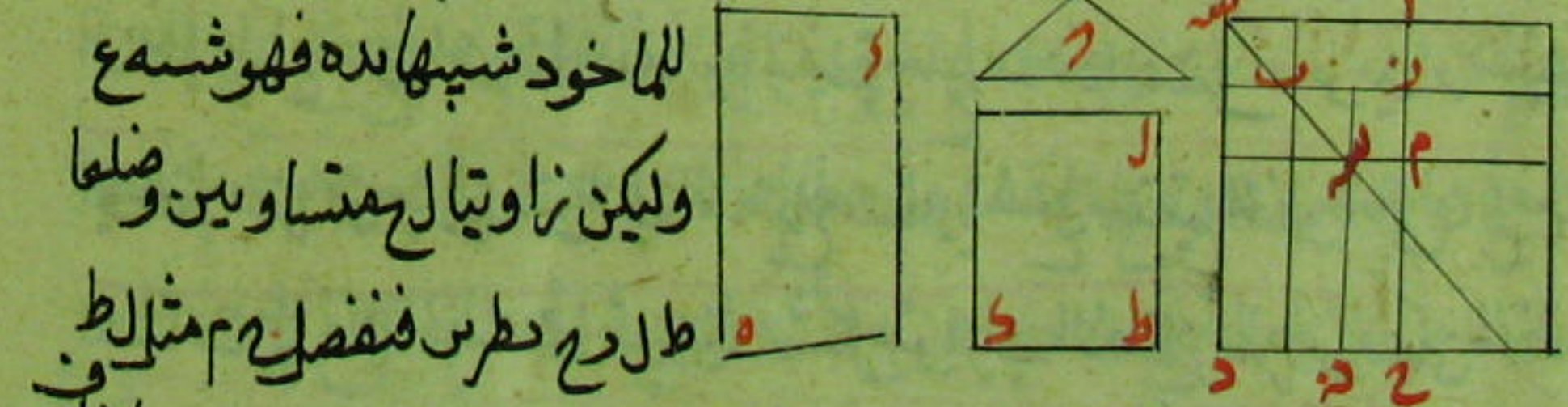
كب اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فان
كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة
كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط اب ا د ه د ح ط والسطوح ك ب ل د وهما نعمل
واحدة وبه د ح ط وهما نعمل واحد وليكن س ثالث خطي اب ا د في النسبة وع ثالث خطي
ه د ح ط فان كانت نسبة اب الى ا د كنسبة ه د الى ح ط كانت نسبة ك ب الى ل د المتشابهين
كنسبة اب الى س اعني اب الى ا د مثناه ونسبة به د الى ح ط كنسبة ه د الى ع وبالمساواة
نسبة اب الى س كنسبة ه د الى ع فنسبة ك ب الى ل د كنسبة م ه د الى ن ح ط وايضا ان كانت
السطوح متناسبة ولم يكن نسبة
اب الى ا د كنسبة ه د الى ح ط فليكن نسبة اب الى ا د كنسبة ه د الى ف ه ونعمل عليه
ص ه ف شبيها بـ م ه د فنسبة ك ب الى ل د كنسبة م ه د الى ص ه ف وكانت كنسبة م ه د الى
ن ح ط فص ه ف ون ح ط متساويان لتساوي نسبة م ه د اليهما ومتشابهان لكونهما شبيهين
بـ م ه د فهما متساويي الاضلاع النظاير فـ ف ه كـ ح ط فنسبة اب الى ا د كنسبة ه د الى ح ط وذلك

ما اردناه

كج السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على قطر سطح متوازي الاضلاع اللتان بينهما
مشابهة له ومتشابهة والشكل على وضع واحد مثلا كسطحي
ط ه د ح الكائنين على قطر ب د وذلك لان في مثلث ك ح د
لتوازي ح ه ك د يكون سه ح الى ه ا بالتركيب اعني الى ك ح كنسبة
بد الى ك د وفي مثلث ب ا د نسبة م د الى ك ز كنسبة ب ا الى ط ا اعني
الى ك ز فاضلاع سطحي ا ح د ح النظاير متناسبة وزواياهما متساوية فهما متشابهان
وكذلك يبين ان سطحي ا ح ط ه متشابهان فسطحا د ح ط ه الشبيهين با ح متشابهان وذلك
ما اردناه

كد اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح شبيهه على زاوية مشتركة ووضع
واحد فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح ا ح على زاوية
د المشتركة فالقطر يكون د ب والا فليكن د ط ب ونخرج ط ك موازيا
لا د و ه د الى ل فسطح ه ك على قطر سطح ا ح فنسبة ا د الى د ه كنسبة د ا
الى د ك وكانت كنسبة ا د الى د ح فد ك د ح متساويان هذا خلف
فاذن القطر د ب وذلك ما اردناه

كه كل متوازي الاضلاع تساوت زاويتان منهما
فنسبة احدهما الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي ا ح ح د المتساويي زاوية
ا ه وليكن نسبة ح متصلا بح على الاستقامة و ه ا ح ا ويتمم سطح
ح ع وليكن نسبة ب ح الى ح ح كنسبة ك الى ل ونسبة د ح الى ح ه كنسبة
ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مؤلفة بنسبة ل الى م ولان
نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ح اعني ك الى ل ونسبة
سطح ح ط الى سطح ح د كنسبة د ح الى ح ه اعني ل الى م يكون نسبة سطح ا ح الى ح د بالمساواة

المنتظمة كنسبة ك الي م ونسبة كا الي م مؤلفة من نسبة ك الي ل اعني نسبة ب الي
ح ومن نسبة ل الي م اعني نسبة د ا الي ه ا فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما
وذلك ما اردناه كو نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما ويساوي سطحا آخر مثلا
يشبه سطح ا ب ويساوي سطح ء فيضيق الي ب سطحا يساوي
ا ب وهو ب د وتخرج ب ونعمل علي ا د سطح د ح مساويا لسطح
ء علي ان يكون مع ب د بين موازيتي ل ح ه د فيحدث
ر ضح ويستخرج بين ب ح وسطا في النسبة وهو ط ك ونعمل عليه سطح ل ط ك شبيها
بسطح ا ب فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب الي ح اعني نسبة سطح ب د الي د ح هو نسبة ب
الي ط ك مثناه اعني نسبة سطح ا ب الي سطح ل ط ك وسطح ا ب مساو لسطح ب د فسطح
ل ط ك الشبيه لسطح ا ب مساو لسطح د ح اعني سطح ء وذلك ما اردناه كز اعظم السطوح
المتوازية الاضلاع التي تضاف الي خط وينقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي
الاضلاع المعمول علي نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول علي نصف الخط المتشابهة
لسطوح النقصانات مثلا سطح ا د منضاف الي ب وهو نصف ا ب ويتممه ه ا ونضيف
الي ا ب سطح ا ك كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط
سطح ب ك الشبيه ب د والموضوع كوضعه فنقول سطح
ر ص ك ا م المضاف الي ا ب الناقص عنه سطح ب ر الشبيهة
بسطح ب ك الذي هو سطح النقصان اعظم من ا ك وذلك فطر ب م ونتمم الخطوط
فلان ه ط اعني ط ر اعظم من ر ك اعني ر لا يكون جميع ر ه اعظم من جميع ا ك وذلك
ما اردناه كح نريد ان نضيف الي خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح

مستقيم الخطوط علي ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي
الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي نضاف الي نصف
الخط شبيها بالشكل المفروض لما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم
الخطوط ا والمتوازي الاضلاع المفروض ء د والمطلوب ان نضيف الي ا ب متوازي
الاضلاع مساويا لسطح ا علي ان ينقص عن ا ب سطحا يشبه سطح ء د فينصف ا ب علي ح
ونعمل علي ب ح ح ك شبيها بد ر ونتمم سطح ا ط فان كان ا ط مثل ا فقد عملنا وان كان
ا ط اعظم من ا جعلنا د م مساويا لفضل ا ط علي ا وشبيها فيكون سطحا ك د م
الشبيهان بد ر متشابهين
وليكن زاوية ل مساوية لط
و د ب ل قطر ا ح ط فنفصل
ط س مثل د ل وط ع مثل
ل م وتخرج ع ه موازيا لط ح وس ف ق موازيا لا ب ونصل ب ط القطر فسطح ا ف هو
المطلوب وذلك لان س ع اعني د م هو فضل ا ط اعني ح ك علي ا فيكون علم س ف ع
اعني سطح ا ف مساويا لا فاذن قد اضفنا ا ف الي الخط ا ب مساويا لا وقد نقص عن تمام
ا ب سطح ه ق الشبيه بد ر وذلك ما اردناه اقول والوجه في تحصيل فضل ا ط علي ا
ان نعمل علي ا ح سطح ا س مثلا مثنا ويا لا فيبقى سطح س ص الفضل كط نريد ان نضيف
الي خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط علي ان نزيد
المضاف علي تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فليكن الخط
ا ب والسطح المستقيم الخطوط ا والمتوازي الاضلاع المفروض ء د والمطلوب ان

نضيف الي اب متوازي الاضلاع ساوي سطح ا علي ان نزيد علي تمام اب سطحي يشبه ء د
فينصف اب علي ح ونعمل علي ح ب ك شبيها بدر ونجعل سطح قش مساويا لسطحي ح ك ا
معا شبيها بدر
فيكون سطحا قش
ح ك متشابهين
وليكن زاويتا ط د متساويتين وضلعا ط ح د قش نظيرين ونخرج ط ح الي ان يصير ط م مثل د ق
وط ك الي ان يصير ط ل مثل ر ش ومن م ل م د ل د موازيين لا ب ك د ويتم الشكل فسطح اد
هو المط وذلك لان سطح م ل اعني قش مساو لجميع ك ا فعلم د ك اعني سطح اد مساو
لـ ا وهو المضاف الي اب وقد زاد علي تمامه سه الشبيه بدر وذلك ما اردناه **اقول**
وان اردنا جمع هذين الشكلين قلنا نريد ان نضيف الي خط اب متوازي اضلاع ساوي
سطح ا وبحدث علي الفضل بين ضلعيه المنطبق علي اب وبين اب سطح شبه سطح ده
فلنصف ب علي د ونعمل علي د سطح ح شبيها بده ويتم اح فان اردنا ان يكون السطح
المضاف ناقصا عن الخط ويشترط فيه ان لا يكون ا اعظم من اح وكان ا مثل اح فقد عملنا
والا اخذنا فضل اح علي ا وان اردنا ان يكون زايدا اخذنا مجموعهما وعملنا ط ك مساويا
للماخوذ شبيها بده فهو شبه ع
وليكن زاويتا ل ه متساويين وضلعا
ط ل د ح نظيرين فنفصل ح م مثل ط
وح ن مثل لك ونخرج م س ن س موازيين لضلعي سطح ب ح فاسه هو السطح المضاف

المساوي لـ ا وقد حدث علي الفضل بين ضلعه وبين اب سطح ب س الشبيه بده بيان
مساواته لـ ا مثل ما مر وان اردنا ان يكون السطح الناقص او الزايد مربعا نصفنا اب علي ح فان
كان مربعا النصف مساويا لـ ا وان اردنا النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف والا علمنا
مربعا ساوي فضل مربع نصف اب علي سطح ا او مجموعهما وتفصل
مثل ضلعه من نصف اب ان كان اقل منه او بعد اخراجه ان
كان اكبر وهو ح ه فسطح اه في ه ب هو السطح المضاف لكون الفضل
بينه وبين مربع ح ب او ا ح ه هو مربع ح ه ويتبين ذلك فيما مر في المقالة الثانية هذا القدر

ل نريد ان نقسم خطا علي نسبة وسط ذات وسط وطرفين مثلا خط اب فنعمل عليه
مربع اه ونضيف الي ا سطحا متوازي الاضلاع مثل ا وهو د ط
نزيد علي تمام الخط مربع دح فالخط قد انقسم علي ح القسمة المذكورة
وذلك لان ط مثل ا ويبقي دح مثل ح ه وزاويتا ح منهما متساويتان فما
لتكافي نسبة ط ح الي ح د اعني اب الي اح كنسبة اح الي ح ب وذلك ما اردناه

اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان
حال النسبة لم يكن ان يذكر هناك فذكر ههنا مع وجه آخر يليق بهذا الموضع

لا اذا ركبت مثلثان علي زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان الاخرين ونسبة
المتوازية كل الي نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان علي الاستقامة فليكن
المثلثان اب ده وقد ركبا علي زاوية ا به ونسبة اا الي به المتوازيين كنسبة بح الي ده
المتوازيين **نقول** فا بد خط واحد وذلك لان زاويتي ده متساويتان لكون كل واحدة
متساوية لزاوية ا به المتبادلة لهما والاضلاع المحيطة بها متناسبة فالمثلثان

متشابهان وجميع زاويتي ا ح المساويين لزاوية ا ب د مع زاوية ا ب ه يعادل
قايمتين فزاوية ا ب ا ه د يعادلان قايمتين فما ه د خط واحد وبعبارة
اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان متوازيان
لنظيرتيهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك لان زاوية ا كمبادلتها
ا ه د وزاوية ا كزاوية ه د واذا جعلنا زاوية ب ا مشتركة صارت زوايا المثلث
كزوايات فهي كقايمتين والخط على الاستقامة وذلك ما اردناه لب كل مثلث قايم
الزوايا فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته القايمة يساوي الشكلين
المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به وعلى وضعه وليكن المثلث ب ح والقايمة
زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبة ب ح الى ب ا مثناة وكذا نسبة الشكل
المضاف الى ب ح الى شبهه المضاف الى ب ا فنسبة مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف
الى ب ح الى الشكل المضاف الى ب ا فكذلك نسبة مربع ب ح الى مربع ا ح كنسبة الشكل
المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ا ح فنسبة مربع ب ح
الى مربعي ب ا ا ح كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين المضافين
اليهما ومربع ب ح يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب ح يساوي الشكلين
وبوجه آخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف الى ب ا كنسبة ب ح الى
ب ا مثناة اعني كنسبة ب ح الى ب د ونسبة شكل المضاف الى ا ح كنسبة ب ح الى ح د فنسبة
الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين المضافين الى ب ا ا ح معا كنسبة ب ح الى ب د د ح معا
ولكن ب ح مساو لب د د ح معا فالشكل المضاف الى ب ح يساوي المضافين الى ب ا ا ح
وذلك ما اردناه لج اذا كانت في دايرتين متساويتين زاويتان على المركز او

او المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما وليكن
الدايرتان ا ب ح د ه ر والزاويتان اما على المحيط فزاويتا ا د واما على المركز فزاويتا
ح ط نقول فنسبة قوس ب ح الى قوس ه ر كنسبة زاوية ح الى
زاوية ط او زاوية ا الى زاوية د ولنفصل في دايرة ا ب ح قسي
ح ك ك ل مساوية لقوس ب ح ما امكن وفي دايرة د ه ر
قسي ر م م ن مساوية لقوس ه ر ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م
ط ن فقسي ح ك ك ل اضعاف لقوس ب ح
وجميع زاوية ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح ا بتلك العدة وكذلك
قسي ه ر م ن لقوس ه ر وزاوية ه ط ن لزاوية ه ط ر
فان كانت قوس ب ل زايدة على قوس ه ن كانت زاوية
ب ح ل زايدة على زاوية ه ط ن وان كانت قوس ب ل
مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة
ب ح الى ه ر كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما اعني زاويتي
ا د وذلك ما اردناه

المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا

صدر الوحدة هي ما يقال به لشيء ما واحد والعدد هو الكمية المتالفة
من الواحدات اقول وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العدد فيقع اسم
العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار العدد الاقل ان كان يعد الاكثر
فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعاف والعدد الزوج هو الذي ينقسم
بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما والذي يفاضل الزوج بواحد

وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عددها زوج وزوج الفرد هو الذي يعده
فرد مرات عددها زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها فرد والعدد
الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد آخر وفي نسخة
ثابت والاول عند عدد آخر هو الذي لا يعدها معا غير الواحد والمركب عند عدد
عدد آخر هو الذي يعدها عدد آخر الاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا
غير الواحد والمباينة هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو
الذي يضعف بعدة احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب
عدد في مثله فيحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد
في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من
ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب
عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي
يكون الاول فيها للثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها و
الاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام
هو المساوي لجميع اجزائه **اشكال** كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال
الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه
ثم من الباقي الاول امثال الثاني وهكذا من عزان بعد باق باقيا يليه قبله حتى ينتهى
الى الواحد فهما متباينان مثلا نقص من اب الاكثر ما فيه من امثال جد الاقل فيبقى
طا اقل من جد ثم من جد ما فيه من امثال طا فبقي حد ثم من طا ما فيه من حد فبقي كا
الواحد **نقول** فان جد متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه ونه

يعد جد الذي يعد بط فهو يعد بط وكان يعد با فيعد طا الذي يعد حج فيعد حج وكان يعد
جد فيعد اح الذي يعد طك فيعد طك وكان يعد طا فيعد كا الواحد هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه **ب** نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جد فان كان
جد الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد بر منه
وبقي اه اقل من جد وهو لا يعد جد بل يعد در منه وبقي رد اقل منه ويجب الا
ينتهى الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون ابجد مشتركين بالفرض
فليعد رد اه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد اه الذي
يعد در فهو يعد جد ويعد نفسه فهو يعد جميع جد ويعد بر فهو
ه ب وكان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم
يكن اكثر فليكن حط اكثر منه وهو يعدهما فيعد جد الذي يعده ب ويعد اب فيعد
اه الذي يعد در فيعد جد ويعد جد فيعد رد وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر من رد يعدهما
وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما
ج نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد اب جد هـ فنأخذ
اكثر عدد يعد اب جد وهو ر ثم ان كان يعد هـ ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا
فليكن ه اكثر عدد يعدها فهو يعد اب جد ويعد اكثر عدد يعدها اعني ر نه الاكثر
يعد الاقل هف وان كان ر لا يعد هـ اخذنا اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون
الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد ر الذي يعد اب فيعد اب ويعد جد فيعد الثلثة
ولا اكثر منه يعدها والا فهو ح ولانه يعد اب جد فيعد ر وكان يعد هـ فيعد اكثر عدد
يعدهما اعني ه فالاكثر يعد الاقل هف فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك

ما اردناه د العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء لح ء من اب لانه ان كان يعده
فهو جزء ه والا فلنفصله على ح ط الى احاده ان كان مباينا لاب او الى اقسامه
المساوية له د ان كان مشاركا له وبعد هما د فكل واحد من ح ح ط ء جزء
لاب والجميع وهو ء اجزاء وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون الا اقل واما
الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر ه اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه
لاخر كان مجموعهما وذلك الجزء من مجموع الآخرين مثلا اب جزء لح ء وه د
ذلك الجزء لح ط لجميع اب ه د ايضا ذلك الجزء لجميع ء ح ط ولنفصل ء د
ب ك الى امثال اب وح ط بل الى امثاله د ح ك ح ل معا كاب ه د معا
وكذلك لط والعدة كالعدة فاذن في ء ح ط مقربين من اب ه د معا مثل ما في احدهما
وحده من نظيره وذلك ما اردناه ه اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء
بعينها لاخر لمجموعهما يكون ذلك الاجزاء من مجموع الآخرين مثلا اب اجزاء ء
وه د من تلك الاجزاء بعينها لح ط فجميع اب ه د ايضا تلك الاجزاء لجميع ء ح ط
فلنفصل اب ه د الى اجزاء ء ء وه د بل الى اجزاء ح ط واك لح ء وه ل لح
ط جزء واحد لجميع اك ه ل وكذلك الجزء لجميع ح ء ح ط وعدة اك كب كعدة
ه ل د لمجموعهما لمجموع ء ح ط تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك
ما اردناه و اذا كان عددان احدهما اجزاء الآخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك
الجزء الآخر النظير من النظير بقي عددان احدهما ذلك الجزء ايضا للآخر مثلا اب لح ء واه
لح د جزء واحد كاذا نقص الآخر من من الاولين بقي ه ب لر ء ذلك الجزء وليكن
ه ب لح الجزء الذي كان اه لح د لجميع اب لح د ذلك الجزء وكان ايضا كلح د ء

عدد واحد وء د مشترك فح كز ء فه ب لر ء ذلك الجزء وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر ان لم يكن ه ب لر ء ذلك الجزء فليكن لر ط ذلك الجزء فاب لح ط ذلك الجزء وكان لح
كذلك ء اغ ء لح ماهف فالحكم ثابت ح اذا كان عددان احدهما اجزاء الآخر ونقص منهما
عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر النظير من النظير بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء
من الآخر مثلا اب اجزاء لح ء واه لح ر المنقوصين من تلك الاجزاء فه ب لر ء
الباقيين ل تلك الاجزاء ولنجعل ح ط مثل اب ولنفصل الى اجزاء ء ب ك ولنفصل
اه الى اجزاء ه ر ل وعدة ح ك ك ط كعدة ال ل ه وجزء ح ك كح ء ال لح ر و ء
اكثر من ا ر ح ك اكثر من ال وليكن ح م مثل ال فيبقى م ك لر ء كح ك لح ء
وكذلك ليكن له مثل ط د وبقي ك د كز ء كط د لح ر لجميع ح م ط د اعني اه لح ء
لجميع م د اعني ه ب لر ء وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من
اب لح ر وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في اه من الاجزاء التي في اب هي ه ب فان
لم يكن تلك البقايا اجزاء لر ء كاجزاء اه لح ر فليكن لر س كك ويكون جميع اب لح س كك
وقد كان لح ء كذلك لح س ء ء متساويان هف فالحكم ثابت ط اذا كان كل واحد من عددين
جزءا بعينه لكل واحد من آخرين فاذا بدلنا كان الجزء للجزء او ذلك الجزء او للاجزاء
الذي يكون الكل للكل على الولاء مثلا اب جزء لح ء وه د ذلك الجزء بعينه لح ط
فاب لـه د ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون ء ء لح ط وذلك لانا اذا فصلنا
ء ء الى امثال اب ه ك وح ط الى امثاله د بل كانت ن ء ك من ح ل و ك ء
من لط ذلك الجزء والاجزاء الذي يكون اب من ه د فاذن جميع ء ا من ح ط
يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه ي اذا كان كل واحد من عددين

اجزاء بعينها لكل واحد من آخرين فانه لابد كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء والاجزاء
الذي يكون احد الآخرين للآخرين على الولاء مثلا اب اجزاء لح ووه رتلك
الاجزاء لح طفاب له د ذلك الجزؤ او الاجزاء الذي يكون ا ء لح ط ولنفصل
اب الى اجزاء ا ء ب ك وه ر الى اجزاء ح ط ب ل فكل واحد من اك كب لكل واحد
من ه ل ر هو الجزء او الاجزاء الذي يكون جميع اب لجميع ه ر كما م والذي يكون
ا ء لح ط كما م في الشكل المتقدم فاب له د ذلك الجزء او الاجزاء الذي ا ء لح ط وذلك
ما اردناه **يا** اذا انقص من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك
النسبة مثلا نقص من اب ر ء عددا ا ه ا ر فكانت نسبة اب الى ر ء كنسبة ا ه
الى ا ر **نقول** فنسبة ه ب الى ر ء كذلك وذلك لان اب لح ه هو الجزء او
الاجزاء الذي يكون ا ه لح ر فيبقى ه ب لو ء كذلك فنسبتهما كذلك النسبة وذلك ما اردناه

فنسبتهما ادر

يب اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تالية كنسبة جميع المقدمات الى
جميع التوالي مثلا نسبة الى ب
كنسبة جميع ا ر الى جميع بد وبنا بالجزء او الاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه **يج** اذا
كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا
الى ب كنسبة ر الى ء فنسبة ا الى ر كنسبة ب الى ء وذلك لان البـ هو الجزؤ
او الاجزاء الذي ر لو وبالابدال الـ ا هو الجزء او الاجزاء الذي ب لو فهي
متناسبة وذلك ما اردناه **اقول** وبهذه الاشكال الثلثة يبين التفصيل و
التركيب في الاعداد فليكن نسبة اب الى ب ر كنسبة ء ه الى ه ر تارة على سبيل
التركيب وتارة على سبيل التفصيل **اقول** فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت

نسبة ا ا الى ر ب كنسبة ء ر الى ر ه وذلك لان بالابدال نسبة اب الى ء ه كنسبة
ب ا الى ه ر فنسبة ا ا الى ء ر كنسبة ب ا الى ه ر وبالابدال نسبة ا ا الى ب ا كنسبة ء ر الى ه ر
يد اذا كان صفان من الاعداد كل اثنين من صف على نسبة اثنين من الصف الآخر
كانت في المساواة متناسبة مثلا اب ا صف و ء ه ر صف ونسبة
اب كنسبة ء ه ونسبة ب ا كنسبة ه ر **نقول** فنسبة ا ا كنسبة ء ر وذلك
لان بالابدال يكون نسبة ا ء كنسبة ب ه ونسبة ب ه كنسبة ا ر فنسبة
ا ء كنسبة ا ر وبالابدال نسبة ا ا كنسبة ء ر وذلك ما اردناه **اقول** وقد
استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في
الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة المضطربة فبيانها في الاعداد انما
يتاتى بعد حكمين سياتي بيانها احدهما بيان التاليف في النسب العددية وسياتي هذا
في المقالة الثامنه والثاني ان مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه وسياتي هذا عن قريب
وذلك لتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر نسبة الثانية هو الحاصل
من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى فثبت المطلوب **يه** اذا كان الواحد يعد
عددان بقدر ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر
ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد اب بقدر ما يعد ر ء ه د فالواحد
يعد ر ء بقدر ما يعد اب ه د وذلك لان في ه د من امثال ر ء كما في اب من الآحاد
واذا فصلناه د بك ل الى امثال ر ء واب بح ط الى الآحاد فالواحد يعد ر ء ككل واحد
من اح ح ط ط ب لكل واحد من ه ك ك ل ل د بل جميع اب جميع ه د وذلك ما اردناه **اقول**
وبعبارة اخرى فلان عدد ما في اب من الآحاد كعدد ما في ه د من امثال ر ء فالواحد

بعد ا د كما يعد جميع تلك الاحاد وهي اب جميع تلك الامثال وهي ه د يو مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه فليكن سطح ا في ب د ومسطح ب في ا ء نقول ء كد وذلك لان الواحد بعد ب كما يعد ا ء بحكم ضرب ا في ب وبعد ا كما بعد ء بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد كما يعد ا ء فكان كما يعد ا ء فاذن ا بعد د و ء عدا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه يز كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا ب في ء فحصل مسطحا ء ه نقول فنسبة ء الى ه كنسبة ب الى ا وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد د و ه فنسبة ب الى ء كنسبة ا الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ا كنسبة ء الى ه وذلك ما اردناه

يز كل عدد ضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ا في عددي اب فحصل مسطحا ء ه نقول فنسبة ا الى ب كنسبة ء الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ا في اب وبين ضربهما فيه فاذن هما ههنا على نسبة اب كما كانا هناك في حصول مسطحي ء ه وذلك ما اردناه يح

كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا ا ب ء ا اربعة اعداد ولكن متناسبة فنقول ان مسطح ا في ء وهو ه كمسطح ب في ا وهو ر ولنضرب ا في ب فيحصل ح فامرب في ا ا وحصل ه فنسبة ا الى ء كنسبة ح الى ه وايضا ا ب في ا وحصل ر فنسبة الى ا اعني ا الى ء كنسبة ح الى ر وكانت كنسبة ح الى ه و ر واحده فهما متساويان وايضا ليكن ه ر متساويين اقول فنسبة اب كنسبة ا ء وذلك لان نسبة

ح د بالبيان المذكور كنسبة اب ونسبة ح ه كنسبة ح ر ونسبة ح الى ه د المتساويين واحدة فنسبة اب كنسبة ء ء وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتباينين الى شيء واحد واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانهما بالجزء والاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة كا اقل الاعداد على نسبة تعد جميع الاعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن د ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه د تعداب بقدر ما تعد ح ط اجزاء على نسبة ه ء وذلك لان د ر لا يخلو من ان يكون جزءا لاب او اجزاء فان كان اجزاء ولنفصله ه ك ز لاب ويكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لح ء وليكن ح ل ك الجزء في ل ط ويكون قدر ه ك من ح ل كقدر ه ر من ح ط فه ك ح ل اقل من ه د ح ط وعلى نسبتهما وكان ه د ح ط اقل عددين على نسبتهما هف فاذن ه د جزء لاب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لح ء فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه كا اقل الاعداد على نسبة يكون متباينة مثلا اب والا فليعدهما ح وليعد ه د ء فنسبة ء ه كنسبة اب وهما اقل من اب هف فالحكم ثابت اقول والعدد الواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم المتباينان اقل عددين على نسبتهما مثلا اب والا فليكن ا ء اقل منهما وعلى نسبتهما فيعدهما لا محالة فيعدهما ه بعد دي ا ء فهما مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كج العدد الذي يعد احد المتباينين مباين الآخر كد الذي يعد المتباين فهو مباين لب والا فليعدهما ء وقد يعد ا

الذي يعد ا فيعد ا و يعد ب فا ب مشتركان وفرضنا متباينين
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **كد** كل عددين
متباينان فمسطح احدهما في الآخر مباينه ايضا مثلا اب مباينان لجد ومسطحهما ء
فهو يباين د والا فليعدهما ه وليكن ه يعد
ء بو فه في د ء وكان ا في بد فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى د وه يعد د فيعد ب وهما اقل
عددين على نسبتهما ويعد ان بو فه يعد ب وكان يعد د فهما مشتركان وفرضنا متباينين
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **كه** مربع المباين مباين مثلا ا مباين لب ور
مربع ا فهو مباين ايضا لب وليكن ء مثل ا فا ء مباينان لب
ور مسطح احدهما في الآخر فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه
كو اذا كان كل واحد من عددين مباين كل واحد من اخرين فمسطح الاولين مباين
مسطح الاخرين مثلا مباين كل واحد من اب كل واحد
من د ر ومسطح اب ه ومسطح د ر فهما متباينان و
ذلك لان اب مباينان د ه متباين ر ومباينان ء ه يباين
د ح مباينا فه فر مباين ه وذلك ما اردناه **كز** كل متباينين فمربعاهما متباينين
وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا يحصى مثلا اب مباينان
ود ء مربعاهما فهما متباينان وه ر مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان
اب متباينان فمربع كل واحد مباين الآخر فا يباين ء فر بعه وهو
د يباين ء وكل واحد من ا د مباين لكل واحد من بد فمسطح اد
وهو ه مباين لمسطح بد وهو ر وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه

كح كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب مباين كل واحد منهما
وان كان مجموعهما يباين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا
اب بج عددان وليكونا متباينين فا ج يباين اب والا فليعدهما د ويعد لا محالة
بج فا ب بج مشتركان هف وكذلك اج يباين بج وايضا ليكن اج اب متباينين فا ب بج متباينان
والا فليعدهما د ويعد اج لا محالة فا ج اب مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول**
وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين **كط** العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده
ب فان كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده ج فكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد
غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا متناهي الاحاد مركبات مترتبة غير متناهية كل
واحد اكثر من الذي بعده هف فلابد من ان ينتهي الى عدد اول وليكن هو ج فيعد ا
فهو اول وذلك ما اردناه **ل** كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان كان اول
ثبت احد القسمين والا فيعده اول وذلك ما اردناه **لا** الاول مباين لكل عدد لا
يعده مثلا ا اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما ج عدد
غير الواحد وكان ا اول هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **لب** اذا عد الاول مسطح عدد احد
ضلعيه مثلا ا اول و ب مسطح ضلعاه ج د وا يعد ب فهو يعد ا ج او د
اما د وذلك لانه ان كان يعد ج ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن
ا يعد ب بقدر ه فا في ه هو ب وكان ج في د فهو ب فنسبة ا الى ج كنسبة
د الى ه وا ج اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد د وذلك
ما اردناه **لج** نريد ان نجد اقل اعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب ج المتوالية
فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن د اكثر عدد

بعدها وليعد ابه وب ﺗ و د ﺣ

فه دح اقل الاعداد على تلك النسبة والا

فليكن ط ك ل ب اقل الاعداد وليعد طا و ك ب و ل ح م فنم في طا وكان د في ه ا فلتبه ه

الى ط كنسبة م الى د وه اكثر من ط فم اكثر من د وهو يعد اح وكان د اكثر عدد يعدها

هف فاذن ليس غيره دح اقل اعداد على تلك النسبة وذلك ما اردناه **لد** نريد ان نجد

اقل عدد على بعده عددان مختلفان كا ب فان كان الاول يعد اكثر والاكثر يعد نفسه

فالاكثر هو المطلوب والا فان كان ا متباينين فلنضرب ا ب في ليحصل د وهو

المطلوب اما انهما يعدانه فظم واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا

اقل منه فليعدا ه وليعده ا به و ب م فنضرب ا في ه وهو د وكذلك ضرب ب في ز

فنسبة الى ب كنسبة د الى ه و اب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين

ما يعد ر و ب ضرب في ا ر يحصل د ف فنسبة الى ر كنسبة د الى ه ح الاكثر يعد

ايضا الاكثر فل هف فاذن ا ب لا يعدان اقل من د وان كانا مشتركين فليكن

ده اقل عددين على نسبتهما و نسبة الى ب كنسبة د الى ه ونضرب ا في ه او في

ب ليحصل د وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد

يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه ط فليعدا ه وليعده اح و ب بط فا في ح ه وكذلك

ب في ط فنسبة الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة د الى ه فنسبة د

الى ه كنسبة ط الى ح وده اقل عددين على نسبتهما ه يعد ط و ب وضرب في د ط

يحصل د فنسبة د الى ط كنسبة د الى د ح الاكثر يعد ايضا الاقل هف فاذن

ا ب لا يعدان اقل من د وذلك ما اردناه **له** اقل عدد يعده عددان فهو

يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب ا د وهما يعدان ه ر

فح ط يعده ر والا فليبق من ه ر الاكثر ك غير معدود ح ط الاقل لكونه

اقل من ح ط وا ب ا د يعدان ه ك لانهما يعدان ح ط وهو يعد ر ك

ويعدان جميع ه ر فهما يعدان كر وكان ح ط اقل عدد يعدانه وهو اكثر

من كر هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **لو** نريد ان نجد اقل عدد يعده

اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ا فيأخذ اقل عدد يعده عددا ا ب وهو

د فان عده ا فهو اقل عدد يعده الثلثه اما ان الثلثه تعده فظاهر

واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل عدد فلانه هو فليكن الاقل ه ويعده

ا ب فيعده د الذي هو اقل عدد يعدانه و د اكثر منه هف وان لم يعد ا د

فيأخذ اقل عدد يعده ا د وهو ه فهو اقل عدد يعده ا ب ا اما انه يعده فلان

ا ب يعدان د وهو يعده فهما يعدان ه و ا يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو لم

يكن اقل فليكن الاقل ر ونبين بمثل ما مر ان ه يعده وهو اكثر منه هف فاذن وجدنا

وذلك ما اردناه **لز** كل عدد يعد عدد فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا ا يعد ب

وليكن الواحد يعد ا بقدر ما تعد ب او بالابدال يعد الواحد ب بقدر

ما تعد ا فالواحد من ب هو الذي يكون ا من الواحد او الواحد من

ب جزء سمي لب فجزء لا المعدود وسمي لب العاد وذلك ما اردناه **لح**

كل عدد له جزء يسمى ذلك الجزء بعده مثلا ا ب جزء من ا وليكن الواحد

من ا ذلك الجزء ح سمي لجزء ب والواحد يعد ا كما يعد ا ب وبالابدال الواحد

يعد ب كما يعد ا ح الذي هو سمي لجزء ا بعد وذلك ما اردناه **لط** نريد ان

فهاهنا

نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كا ب ج ولكن د ه ز اسمياؤها فاخذ
اقل عدد يعده د ه ز وهو ح هو الذي له تلك الاجزاء اما ان له
تلك الاجزاء فلما مر واما انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن
الاقل ط ولكون تلك الاجزاء له يعده اسمياؤها وهي د ه ز وهو اقل من ح هف
فح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه

المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين هما كه الاشكال

ا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد
ا ب ج د وا د متباينان والا فليكن ه ح ط بعدتها وعلى نسبتها واقل منها
فالمساوات نسبة ا الى د كنسبة ه الى ط وا د اقل الاعداد على نسبتها لكونهما
متباينين ويعد ان كل عدد بن على تلك النسبة فا لعده وهو اكثر هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا
على نسبة ا ب ولكونا اقل عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة
اربع فلربع ا وتقربه في ب ونربع ب يحصل اعداد ا ده الثلثة وتقرب
افيها وب في ه يحصل اعداد ح ط ك الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا
اذ ضربنا ا في نفسه وفي ب يحصل ا د فهما على نسبة ا ب وب
وفي نفسه يحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة متوالية على تلك النسبة وايضا
ضربنا ا في الثلثة يحصل ح ط فهي على تلك النسبة وا ب في ه يحصل ط ك فهما ايضا
على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين
وج ه مربعاهما وح ك مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس على

وقس على ذلك ما جاوزهما وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان مربعين
وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة ج كل اقل اعداد متوالية على نسبة
فطرفاها متباينان مثلا ا من اعداد ا ب ج د الاربعة التي هي اقل اعداد على نسبتها و
لناخذ اقل عددين على تلك النسبة
لكما ر وهي ه ز ثم اقل
ثلثة وهي ح ط ك ثم اقل اربعة وهي ل م ن س فهي موافقة لاعداد ا ب ج د في
العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها فهي هي ول س متباينان فا د متباينان
لانهما هما وذلك ما اردناه د نريد ان نجد اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة
كنسبة ا ب ج د ه ز وهي ثلثة ولكن كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما
فناخذ اقل عدد يعده ب ج وهو ط ونجعل ا يعدح كما يعد ب ط و د
يعد ك كما يعد ج ط ثم ناخذ اقل عدد يعده ك ه وهو ل ونجعل
ح ط يعدان ن س كما تعد ك ل ويعد م كما يعده ل س د م على
تلك النسب وذلك لان ا ب يعدان ح ط سواء ح ط يعدان ن س
سواء ن س على نسبة ا ب وج د يعدان ط ك سواء وط ك يعدان
س ل سواء فس ل على نسبة ج د وه ز يعدان ل م سواء فهما على نسبتهما
نقول وهي اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل فنسبة ا ب
كنسبة ع ف وا ب اقل عددين على نسبتهما فهما يعدان ع ف وكذلك ج د
يعدان ف ص وه ز يعدان ص ق ف وه يعدان ف وكان ط اقل عدد يعده ب ج ف ط
يعد ف ونسبة ط ك كنسبة ف ص فك يعد ص وكان ه يعده وك ه يعدانه

وكان له اقل عدد يعد انه فل يعد صه وصه اقل هف فاذن الاول هي د.سه لم لا غير ذلك

ما اردناه يه نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا ا مسطح واضلاعه

د و ب مسطح آخر واضلاعه ه د فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة الى ه و نسبة

د الى ر ولناخذ اقل ثلثه اعداد على النسبتين وهي ح ط ك فنسبة ا ه كنسبة

ح ط ونسبة د ر كنسبة ط ك والمولفة منهما نسبة ح ك فلنضرب د في ه يحصل

ل فقد ضرب في ا ه وحصل ا ل فنسبة ا ه اعني نسبة ح ط كنسبة ا ل وه ضرب

في د ر يحصل ب فنسبة د اعني نسبة ط ك كنسبة ل ب فبالمساواة نسبة

ح ك المولفة من النسبتين في ميلي فهي ايضا مولفة منهما وذلك ما اردناه

اقول قدم في بيان معنى تاليف النسبة في المقادير ما فيه كفاية فليتعرف معناه في الاعداد

من ذلك بعد ان نعلم انه لا حاجة ههنا الى وضع شيء يقدر به فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد

و اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس منها

عدد يعد آخر بعده مثلا اب ا ه متوالية والا يعد ب اما ان كل عدد منها

لا يعد تاليه فظاهر لكونهما على نسبة اب واما غير ذلك فلانا اذا اخذنا

اقل اعداد على نسبة ا ه وهي ح ط كان ح ط متباينان وليس بواحد لان نسبة ح ط

كنسبة ا ه و ا لا يعد ه فح لا يعد ط والواحد يعد غيره فح لا يعد ط والمساواة نسبة ح ط

كنسبة ا ه فح لا يعده وذلك ما اردناه ز اذا كانت اعداد متوالية على نسبة

والاول يعد الآخر فهو يعد الثاني مثلا ا ب د كذلك وا يعد د فهو يعد ب لانه

لو لم يعده لما عد الاخير وذلك ما اردناه ح اذا وقع بين عددين اعداد وصارت

كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد وتصير

متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين اب عدد ا د وصار ا د ب

متوالية على نسبة ا ه وكان ه د على نسبة اب فنقول يقع بينهما

ايضا عددان ويصيران معهما متوالية على نسبة ا ه ولناخذ اقل

اعداد على نسبة ا د ب بتلك العدة وهي ح ط ك ل فح ل متباينان

ونسبتهما كنسبة اب اعني ه د فهما يعدان ه د عدا واحدا وليعد

ط م و ك ن كذلك ح ط ك ل على نسبة ه م ن د اعني على نسبة ا د ب

وذلك ما اردناه ط كل متباينين يقع بينهما اعداد وتصير متوالية على نسبة فبين

الواحد وكل واحد منهما يقع اعداد بتلك العدة وتصير متوالية ولكن

المتباينان اب والواقع بينهما ا د وبا حد اقل عددين على نسبة ا د وهما

ه د واقل ثلثه وهي ح ط ك وكذلك الى ان يصير بعدد ا د ب وهي ل م

ن س وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي بنظايرها مساوية لا د ب

ه و ضرب في نفسه فصار ح وضرب في ح فصار ل فالواحد بعده

يعد ه باحاده و ه ايضا يعد ح بعده اعني ان ذلك القدر فبين

الواحد و ا وقع عدد ا ح و توالت مناسبة وكذلك بين

انه وقع بينه وبين ب عدد ا ك و توالت وذلك ما اردناه ي

كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد وتصير

متوالية فبينهما يقع ايضا مثل ذلك الاعداد وتصير متوالية ولكن العدد

ان اب وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين ا عدد ح ك ه فصارت ل ح ك ا متوالية

وبينه وبين ب عدد ا ه ر فصارت ل ه ر ب متوالية نقول فيقع ايضا

بين اب عددان فيجر متوالية وذلك لان نسبة ا الى ح كنسبة ح الى ء و ا يعد ح بعدد احاد ح
فح يعد ء بعدد احاد ح فذ مربع ا وايضا ا يعد ح كما يعد ء الخ فى ء وهو او كذلك يبين ان ح مربع
ه وان ه فى ء هو ب و نضرب ا فى ء فيحصل ح ونبين ان ا ح ء د متوالية ثم نضرب ا فى ح فيصير
ط ك فاط كب متوالية لان ا ضرب فى ح فصار ط فهما على نسبة ا ح اعنى ا ه و ح ه ضربا
فى ح فصار ط ك فهما ايضا على نسبتهما و ه ضرب فى ح فصار كب فهما ايضا على نسبة ح د
اعنى ا ه و ذلك ما اردناه يا بين كل مربعين عدد يتوالى الثلثه متناسبة ونسبة المربع
الى المربع نسبة الضلع الى الضلع مثناة وليكن المربعان اب وضلعاهما ح ء ونضرب ح فى
ء فيكون ه فنسبة اه كنسبة ح ء وكذلك نسبة ه ب فاذن وقع بين اب ه وصارت
اه ب متناسبة ونسبة اب كنسبة ه ب اعنى ح ء مثناة وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر لما كان اب مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما
عدد ويتوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد ويتوالى الكل يب بين كل مكعبين
عددان ويتوالى الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة
الضلع مثلثه وليكن المكعبان اب وضلعاهما ح ء فيتولد من ح ء اعداد ه ح
المتوالية كما مر فيكون ح فى ه او ء فى ح ب ونضرب ح ء فى ء فيحصل ط ل
ويبين ان اط ك ب متوالية على نسبة واحدة هى نسبة اط اعنى نسبة ح ء وان
نسبة اب كنسبة ح ء مثلثه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما
كان اب مكعبين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان يتوالى الكل فيقع اذن بينهما
ايضا عددان ويتوالى الكل يج مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية وكذلك
مكعباتها وبعدها من المراتب وليكن المتوالية اب ح ومربعاتها ء ه د ومكعباتها

ح ط ك واذا ضربنا ا فى ب صار ل و ب فى ح صار م فاعداد
ء ل ه م د الخمسة متوالية مثل ما مر وبالمساوات نسبة
ء ه كنسبة ه د فالمربعات متوالية وايضا اذا ضربنا ا فى له
صار ن س و ب فى ه م صار ع ف فاعداد ح ن س
ط ع ف ك السبعة متوالية وبالمساوات نسبة ح ط
كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما اردناه
يد كل مربعين بعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا
فمربعه يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه ح و ب مربع ضلعه ء
فان عد اب عد ح ء وبعد الاول الاخر فيعد اه اعنى ح ء
وايضا ان عد ح ء عداه فعد اب وذلك ما اردناه وبان منه انه اذا لم يعد مربع مربعا
لم يعد ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه يه كل مكعبين يعد احدهما
الآخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عددا يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه
مثلا ا مكعب ضلعه ح و ب مكعب ضلعه ء فان عد اب عد ح ء وذلك لانا
يولد من ح ء ه ح د المتوالية ثم نضرب ح فى ح فيحصل ط ح ويصير اط ك ب
متوالية على نسبة ح ء ويعد الاول الاخر فيعد اط اعنى ح ء وايضا ان عد ح ء
عد اط فعد اب وذلك ما اردناه وبان انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه
واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول وفى ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف
لما اوردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكرنا فى شكلى يا يب فى شكل يا
وحده وما اوردناه فى شكل لح فى شكل يب واورد فى شكلى لو بد الاحكام المذكورة

في صدر شكلي يد يه وفي شكل يه التذنيبات المذكورة فيها ثم نوافق في ما بعد يو

بين كل مسطحين متشابهين عدد بتوالي الثلثة ونسبة المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره وليكن المسطحان اب وضلعا ا ب وضلعا

به د ونسبة ا ه كنسبة ى د فاذا ضربناه في ه حصل

ح فصار ا ح ب متناسبة لان ى ضرب في ا ه تحصل ح فهما على نسبة ا ه و ه ضرب في

ى د تحصل ب فهما على نسبة ى د اعني ا ه ونسبة اب كنسبة اح اعني ا ه مثناة وذلك

ما اردناه يز بين كل مجسمين متشابهين عددان بتوالي الاربعة ونسبة المجسم الى

المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثة وليكن المجسمان اب واضلاع ا ه واضلاع ب ح ط

ونسبة ا ر كنسبة ى ح وكنسبة ه ط

ولنضرب ا في ى فيحصل ك و ر في ح

فيحصل ل وكل مسطحان متشابهان

وقع بينهما م فتوالي ك م ل على نسبة ا ر ونضرب ط في م فيحصل ن س ويكون

نسبتها نسبة ه ط اعني ا ر وكان نسبة ا د كنسبة ك م اعني ا ر لان ه ضرب في

ك م تحصل ا د وايضا نسبة س ب كنسبة م ل اعني ا ر فاعداد ا د س ب متوالية

على نسبة ا ر ونسبة اب كنسبة ا د اعني ا ر مثلثه وذلك ما اردناه يح كل عددين

يقع عدد بين يقع بينهما عدد ويتوالي على نسبة فهما مسطحان

متشابهان كاب مثلا وقد وقع ى بينهما فصار ا ى ب متوالية ولناخذ

اقل عددين على نسبتهما وهما ه فهما ان يعد ان ا عدًا واحدًا وليكن ر

ويعدان ى ب كك وليكن ح فنديه ر هو ا وه في ح هو ب فاب مسطحان وايضا

فد في ح هو ى وكك ه في ى فنسبة ى الى ه كنسبة ى الى ح فمسطحا اب متشابهان وذلك

ما اردناه يط كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالي متناسبة فهما مجسمان

متشابهان كاب مثلا وقد وقع بينهما ى ه فتوالت ا ى ه ب ولناخذ اقل

ثلثه اعداد على نسبة ا ى وهي ح ر ه فه ح مسطحان متشابهان وليكن ضلعا

ه ك ل وضلعا ح م ن ونسبة ك م كنسبة ل ن اعني نسبة ه ر وه ح

على نسبة ا ى فهي يعدها عدًا واحدًا وليكن ط وكذلك هي على نسبة

ى ه ب فيعدها وليكن س فه في ط اعني ك في ل في ط هو ا وح في س اعني م في ن في س

هو ب فاب مجسمان وط س ضربا في ح تحصل ى ب فط س على نسبة ى ب اعني نسبة ك م

ول ن فمجسما اب متشابهان وذلك ما اردناه ك كل ثلثه اعداد متوالية على نسبة

اولها مربع فالثالث مربع كاب ر مثلا وا مربع وناخذ ه ر اقل اعداد على

نسبتهما فطرفاه مربعان وليكن ح ضلع ه وط ضلع ر وك ضلع د وبالمساواة

نسبة ى ر كنسبة ا ر و د ر متباينان فيعدان ا ر واذا عد مربع مربعا عد

الضلع الضلع فط يعد ك وليعد ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة

ك ل ونسبة مربعي ط ح كنسبة مربعي ك ل ومربعا ط ح هما ا و مربع ك هو د

ونسبة د ا كنسبة د ر ح هو مربع ل وذلك ما اردناه اقول وبوجه

آخر ا د لو قوع ب على التوالي بينهما مسطحان متشابهان وا مربع فح مربع كا كل اربعة

اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كاب ى ر وا مكعب

فياخذ ه ح ط اقل اعداد على نسبتها فطرفاه ه ط مكعبان وليكن ل ضلع ه وك

ضلع ه ود ضلع ط ونسبة ه ط كنسبة ا د وه ط متباينان فيعدان ا د واذا

اقل عدد

عد مكعب
ه مكعب

اعد ضلع ك ضلع ل ولبعد ه س لما عد ك ل فلنسبة د س ونسبة مكعبي ك ل كنسبة مكعبي د س ومكعبا ك ل هما ا و مكعب د هو ط ونسبة د ا كنسبة ط د فد هو مكعب س وذلك ما اردناه وبوجه آخر اذ لو وقع ا بينهما على التوالي مجسمان متشابهان وا مكعب ند مكعب

كب كل عددين على نسبة مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا اب على نسبة مربعي ا د وا مربع وذلك لان د ا مربعان فيقع بينهما عدد متوالي وكذلك بين اب وا مربع ف مربع وذلك ما اردناه

كج كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالآخر مكعب مثلا اب على نسبة مكعبي د ا وا مكعب وذلك لان بين مكعبي د ا يقع عددان ويتوالي وكذلك بين اب وا مكعب ف ب مكعب وذلك ما اردناه

كد كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان مثلا اب على نسبة مربع ا د وذلك لان بين ا د يقع عدد اد ساسها وكذلك بين اب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه

كه كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان والشكل على قياس ما في كد اقول وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج

كو كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كمسطحي اب وذلك لان ا يقع بينهما فيتوالي الثلثه متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي د ه د كانت نسبة اب كنسبة ء د المربعين وذلك ما اردناه

كز كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي اب وذلك

لان د ا عددان يقعان بينهما فيتوالي الاربعة متناسبة واخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي ه د ح ط كانت نسبة اب كنسبة ه ط المكعبين وذلك ما اردناه

المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكلا

ا اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا اب مسطحان متشابهان وضرب ا في ب فصار ا فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه وصار ء كانت نسبة اب كنسبة د ء ويقع بين كل اثنين منهما عدد فيتوالي الثلثه ود مربع فح مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر يقع بين اب عدد ويكون ضرب ا في ب كربع ذلك العدد فضرب ا في ب مربع

ب اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ا حصل من ضرب ا في ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار ء نسبة ء د المربعين كنسبة اب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر يقع بين اب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر ويتوالي الثلثه متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاول وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع

ج مربع المكعب مكعب مثلا ا مكعب و ب مربعه وليكن ا ضلعه ود مربع ا وقد وقع بين الواحد واعداد ا د افتوالت الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى ا كنسبة ا الى ب فاذن يقع بينهما عددان ويتوالي الاربعة وا مكعب ف ب مكعب وذلك ما اردنا اقول وبوجه آخر نضرب ا في ا فيحصل ه بين اب ونبين ان ا ا ه ب متوالية فاذن يقع

بين اب عددان وتوالت الاربعة فيه مكعب د ضرب المكعب في المكعب مكعب

مثلا اضرب ج في ب وهما مكعبان ٨١ ، ٦٤ د ، ٢٧ ب ، ٢١٦ ج فحصل ج

وهو مكعب وذلك لانا اذا ضرب ا في نفسه فيضرب المكعب ونسبة اب

المكعبين كنسبة د ر و د مكعب ح مكعب وذلك ما اردناه ه اذا ضرب مكعب

في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ١ ، ٢٧ ب ، ٦٤ د ، ٢١٦ ج ضرب ا

المكعب في ب فحصل د المكعب ولنضرب ا في نفسه فيحصل د المكعب ويكون

نسبة اب كنسبة د ر المكعبين والمكعبين مكعب فيه مثله وذلك ما اردناه

وقد بان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب في عدد فحصل

غير المكعب كان العدد كذلك و كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا ٥١٢ ، ٦٤ ، ١

اعدد و ب مربعه وهو مكعب ولنضرب ا في ب فيحصل ج مكعبا لانه

من ضرب الضلع في مربعه ونسبة اب كنسبة ج ب مكعبين فا مكعب وذلك

ما اردناه ز العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما وليكن المركب ١٢ ، ٣

او ليعده د به فهو من ضرب د في ه واذا ضرب في ب وحصل ج كان كان

مجسم لانه من ضرب د في ه في ب وذلك ما اردناه ح اذا توالت ٦٤ ، ٣٢ ، ١٦ ، ٨ ، ٤ ، ٢

اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك

خامسة وسابعة وما بعده بترك واحد ويؤخذ آخر ورابع

الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده يترك اثنان ويؤخذ

واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك ما بعده بترك خمسة ويؤخذ

واحد فليكن الاعداد بعد الواحد اب ج د ه ز فب مربع لان الواحد

يعد ا كما يعد ا ب فضرب ا في نفسه هو ب وكذلك د لان نسبة الواحد وهو مربع الى

ب المربع كنسبة ب الى د وكذلك د وايضا ج مكعب لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك د

لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة ج الى د وقد اجتمع التربيع والتكعيب في د

وكذلك فيما بعد وذلك ما اردناه ط اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي

تليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب ٤ ، ١٦ ، ٦٤ ، ٢٥٦ وليكن الاعداد اب ج د فان

كان ب ثالث الواحد مربع ج مربع لان نسبة ب ا كنسبة اب المربعين وكذلك

فيما بعده وايضا ان كان ا مكعبا فب مربعه مكعب و ج رابع الواحد مكعب وكذلك د لان

نسبة ا المكعب اليه كنسبة اب المكعبين وذلك ما اردناه ي اذا توالت اعداد متناسبة

من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثانية مربع او

غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثالثة مكعب وليكن الاعداد ٣ ، ٩ ، ٢٧ ، ٨١ ، ٢٤٣ اب ج د

ه د فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ا مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ب المربع

اليه فنسبة الى ج فا مربع هف وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون ب مكعبا والا

فليكن مكعبا ونسبة الى ا المكعب كنسبة الى ج فا مكعب هف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه

يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها ٢ ، ٤ ، ٨ ، ١٦ ، ٣٢

وليكن الاعداد اب ج د ه و ا مثلا بعده بب لان ا ه في العدة

والنسبة كالواحد مع اب فبالمساوات الواحد يعد ب كما يعد

ا ه ج يعده بقدر ب وذلك ما اردناه يب اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل

عدد اول يعد الاخر فهو يعد الذي يلي الواحد وليكن الاعداد اب ج د ه الاول يعد

الاخر نقول فهو يعد ا والا فليكن ه امتباينين واقل الاعداد على نسبتهما ويعد

ه د ر ه في د هو ، وا في ا هو ، فنسبة ه الي ا كنسبة ا الي د و ه العدان
ا د ولبعده ا ح ويبين ان نسبة ه ا كنسبة د ح ولبعده ب بط وبنين
ان نسبة ه ا كنسبة ا ط فبعده ا وكان لا يبعده هف فاذن نعده وذلك ما اردناه

اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل متقدم على الذي قبله يج اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها
عدد غيرها ولكن الاعداد ا ب ح د واول نقول فلا يعد د غير
ا ب ح والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا لعده الاول هف
فهو مركب ويعده اول وذلك الاول ان كان غير ا مثلك عدد فغدا
هف فهو الا ط غير وليعده د برفا في ا كو في ه ونسبة ا ه كنسبة د ر وا يعده ق يعده
ولبس هو باحد اعداد ا ب ح ولان ه يعد د يعد د ر وه ليس باحدهما ونبين بمثل ما مر
ان ر ليس باول ولا يعده غير ا وليعد ا ح ونبين ان ح يعد ب وليس باحد ا ب وليس
باول ولا يعده غير ا وليعد ب ط ونبين ان ط ليس هو ا وان ح في ط هو ب وا في مثله
هو ب فنسبة ا الي ح كنسبة ط الي ا وا بعد ح ط نعدا هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

يد كل اعداد اوائل يفرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها ولكن الاوائل
المفروضة ا ب ا وليأخذ اقل عدد يعده ا ب ا وهو ه و ونزيد عليه واحد
فيصير د ز فان كان د ز اولا ثبت الحكم والا لعده اول وليكن ح و ح ليس
باحد ا ب ا لانه لو كان احدها لعده د ه وهو يعد د ز فيعد ه الواحد
هف فاذن وجدنا غير ا ب ا اول وذلك ما اردناه وهذا الشكل في نسخة الحجاج
هو العشرون يه اقل اعداد يعده اعدادا وائل مفروضة فلا يعده اول غيرها

مثلا اقل عدد يعده اعداد ا ب ح الاوائل ه فلا يعد غيرها والا فليعده ه بوفقه
في د اوا ب اول بعد ا فليعد احد اضلاعه ولا يمكن ان يعده الاول
فيعد ر وكذلك ا د و جميع ا ب ح يعد د وهو اقل من ا وكان ا اقل عدد يعد
هذه الاعداد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يو كل عددين من اقل ثلثة اعداد
متوالية على نسبتها يباين الثالث ولكن الاعداد ا ب ح وياخذ اقل عددين على نسبتها
وهما د ه ر فهما متباينان ومربع د ه وهو ا ومربع ه وهو ح ومسطح د ه
في د وهو ب فلان كل واحد من د ه يباين ه د فمربع د في د ه اعني عددي
ا ب معا يباين ه د ويباين مربعه اعني ح وبمثله نبين ان عددي ب ح معا يباينان
ا وايضا د ه ه متباينان ومباينان لد فمربع ده في د يباين د وهو يباين مربعه اعني
ضعف مربع ده في د ومربع د ه د واذا فصلنا كان مربع ده في ه د مباينان لمربع
ده في ه د ومربع د ه د واذا فصلنا ثانيا صار مربع ده في ه د اعني ب مباينا لمربع ده
ه د اعني ا معا وذلك ما اردناه اقول استعمل في هذا الشكل ان مسطح د في ده لمجموع
مربع ده ومسطح ده في ه د وان مربع ده لمجموع ده ه د وضعف مسطح ده في ه د وهذان الحكمان
مما في المقالة الثانية ولم يبين في الاعداد ولكن بيانهما سهل لان احاد
د ليس غير احاد ده واحاد ه د فتضعيف ده باحاد د وهو تضعيف باحاد ده
وهو مربع ده وباحاد ه د وهو مسطح ده في ه د فاذن مسطح ده في ده لمربع ده ومسطح
ده في ه د وهذا الحكم الاول وبمثله نبين ان مسطح د في ده لمربع ه د ومسطح ده في ه د ولكن
مسطح د في ده ومسطح د في ه د معا هو مربع د لانه يضعف د باحاد ده واحاد ه د
اعني احاد د فمربع د لمربعي ده ه د وضعف مسطح ده في ه د يز متباينين ليس احدهما

بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة ولنكن اب والا فليكن ثالثهما د فنسبة
اب كنسبة ب د واب اقل عددين على نسبتهما فيعدان د ب فا يعد ب هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه يح اعداد متوالية على نسبة وقد تباين طرفاها وليس احدهما
بالواحد يقول فلا ثاني الاخر هما في النسبة فليكن الاعداد اب د ا متباينان ليس
احدهما بالواحد يقول فلا تالي على نسبة اب وانا فليكن نسبة د ا كنسبة اب فبالمساواة
نسبة ا كنسبة ب د واخر اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب فيعد هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه يط ان نجد لعددين ثالثا ينا سبهما ان امكن ولنكونا اب وهما غير متباينين
فناخذ مربع ب وهو فان عد ا فليعده ب د فهو ثالثهما لان اي هو مربع
ا فلنسبة الى ب كنسبة ب الى د وان لم يعد ا فلا ثالث لهما والا فليكن د وقرب
ا في د هو ا ما يعد ا وكان لا يعده هف وذلك ما اردناه ك ان نجد لثلثة اعداد
رابعا ينا سبها ان امكن وليكن الاعداد اب ا و د غير متباينين فتقرب في
ا فيحصل فان عد ا فليعده به هو رابعها لان مزب اي كمزب في ا قلنسبة
الى ب كنسبة ا الى ه وان لم يعد ا فلا رابع لها والا فليكن وقرب اي ه هو فا يعد وكا
لا يعده هف وذلك ما اردناه كا اي ازواج كانت زوج مثلا
اب ب ا ا ازواج فا زوج وذلك لان لكل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف
المجموع فلا نصف وذلك ما اردناه كب افراد عدتها زوج زوج
مثلا كافراد ب ا ا ه وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحد بقيت ازواج والا
حاد زوج اخر لانها عدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميعاه زوج وذلك ما اردناه كج
افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد اب ا ا وذلك لانا اذا فصلنا

من ا واحد او هو ه بقي ا ه زوجا وا د زوج لان مجموع افراد عدتها زوج فاه زوج وه واحد
فا فرد وذلك ما اردناه كد اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل
من اب ب ا وهما زوجان فا زوج وذلك لانا اذا انقصنا نصف ب ا من نصف اب بقي
نصف ا فلا نصف وذلك ما اردناه كه فصل من زوج فرد
بقي فرد نصف مثلا فصل من اب الزوج ب ا الفرد فا الباقي فرد وذلك
لانا اذا فصلنا الواحد من ب ا بقي ب زوجا وبقي من اب ا زوجا و واحد فبقي
ا فردا وذلك ما اردناه كو فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا
فصل من اب الفرد ب ا الزوج فا الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى اب الواحد صار زوجا
و د فردا فبقي ا فردا وذلك ما اردناه كز فصل من فرد فرد بقي زوج
مثلا فصل من اب د وهما فردان فا الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا ب الواحد من اب و
ب بقيا زوجين وكان الباقي اعني ا زوجا وذلك ما اردناه كح مزب فرد في زوج حصل
زوج مثلا مزب الفرد في ب الزوج فهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد
عدتها زوج وذلك ما اردناه كط مزب فرد في فرد حصل فرد مثلا
مزب اي ب وهما فردان لحصل فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها
وذلك ما اردناه ل من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج
مثلا الفرد عد الزوج بعدة فهو زوج والا فليكن فردا في اعني ب
فرد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا عد ب
وهما فردان بعدة فهو فرد والا فليكن زوجا في اعني ب زوج هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وروي عن ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم

بكونا في النسخة اليونانية **لب** عدد لا فرد زوجا عد نصفه مثلا عد بعده ه فهو
الفرد ب ا الزوج وليكن ب د نصف د ا وليعد اب ا
زوج وليكن نصفه ه ح فانعد نه ح نصف ب ا فهو يعد نصف ب د وذلك ما اردناه
لج فرد سامن عددا فهو سامن ضعفه مثلا ا الفرد سامن ح ا
وليكن ه ه ضعف ا ا ما سامن ه ا والا فليعد هما ب وهو فرد لانه يعد
ا الفرد ويعد ا لانه يعد ضعفه وهو ه ا الزوج فا ا مشتركان هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه **لد** الحاصلة من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط
وليكن الاثنين و ب ا وتضاعيفه على الولاء فهي زوج الزوج اما انها
ازواج فظاهر ولكون الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها والعاد بعد كل
واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد
والا لعدها فرد وكان احد هذه الاعداد فرد اهف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط
وذلك ما اردناه **له** عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا
كا ب ونصفه ا ا اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعده مرتين
ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك
ما اردناه **لو** عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد
كا ب ونصفه ا ا اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج
فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلا ينتهي بالتنصيف الى جزء غير الواحد اذ لم يكن
من تضاعيف الاثنين وذلك ما اردناه **لز** توالت اعداد على نسبة وفصل مثل
الاول من الثاني ومن الاخر كانت نسبة باقي الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخر

وذلك الفرد بعده ح

الجميع ما قبله مثلا اعداد اب ا ا د ح ط ه متوالية وفصل مثل اب في د ا
وهو ه ا ومن ح ا د وهو د م **يقول** فنسبة ه ا الى اب كنسبة ط م الى
جميع نوح ا اب و د ا نفصل من ط د ل د مثل ا ا وكم مثل د ح فنسبة
ط د الى ك د كنسبة ك د الى ل د نه وكنسبة ل نه الى م د واذا فصلنا كانت
لنسبة ط ك الى ك د كنسبة ك ل الى ل د وكنسبة ل م الى م د ولنسبة مقدم الى تاليه كنسبة
جميع المقدمات الجميع التوالي فنسبة ل م الى م د اعني ه ا الى اب كنسبة جميع ط م الى الجميع
د ل د م ل اعني ح ا ا اب وذلك ما اردناه **اقول** وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم يبين
في الاصل وقدم بيانه **لح** جمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد
وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل عدد تام وليكن الاعداد
اب ا ا وهي مع الواحد ه وهو عدد اول ده في ا هو ح فرح تام وليأخذ منه على نسبة
اب ا ا وتلك العدة ه ط ك ل م فلنسبة ا ا كنسبة ه م فرفي ا كا في م
فا في م هو ح واثنان فرح ضعف م فهو ايضم على نسبة ل م واذا فصل مثل
ه حد امن ط ك وهو ك س ومن ح وهو ح ح كانت ح الجميع م ل
ط ك و ط س مثله فرح مثل هذه الاعداد ه ه اعني ح ح مثل جميع اب ا ا
مع الواحد فرح مثل الواحد مع جميع اب ا ا ه ط ك ل م وكل واحد
من هذه يعد ح ح فرح يساوي هذه الاجزاء جميعا ولا جزء
له غيرها والا فليكن د جزء له غير هذه الاجزاء وليعده ده ف
في د ح وكذ ح في فنسبة ه الى ف كنسبة د الى ا و د ليس بواحد من اب ا ا فلا يعد
د نه لا يعد ف وه اول فه ف متباينان واقل عددين على نسبتهما فف يعد ا ولان ا

اول فلا بعد د عن اد ر قف احدها وليكن ب وهو ب نسبة ب د كنسبة ه ل فه في ذ كب في ل وهو
دح بعده ل وكان ب بعده د ففه هو ل وكان غير هذه الاجزاء هف واذا لاجزاء لو ح غير
هذه الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
لوكان لو ح جر غير الاجزاء المذكورة وهو د لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعد
دح الزوج عد نصف وهو م الزوج ونصف م وهكذا الى ان بعده الاول هف وان
كان زوجا وعد دح الزوج عد نصفه نصف دح اعني م ونصف نصفه نصف م
اعني ل وهكذا الى ان ينتهي النصف الى عدد بعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء
اليه عد ذلك الفرد ه اد عد زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الا
نتهاء الى ه او عند الانتهاء اليه كان د احد اعداد اب دح وقد فرضنا غيرها
هف تمت المقالة التاسعة **المقالة العاشرة مائة وخمسة اشكال**
وفي نسخة ثابت وتسعة اشكال اربعة منها **ي ا كب كو كح** هي من
زياداته وجعل شكل **بن** للحجاج شكلين هما **لد له** له وفي الترتيب خلاف
ايضا **صدر** المقادير المشترك خطوطا كانت او سطوحا اذا اجساما هي
التي يكون لها مقدار واحد يقدرها والمباينة هي التي ليس ذلك والخطوط المشتركة
في القوة هي التي يكون مربعاتها سطح واحد يقدرها والمباينة في القوة هي التي
التي ليس مربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم
ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية بيانه بعضها في الطول فقط
وبعضها في الطول والقوة معا فلنسم ذلك الخط وكل خط يشاركه
في الطول ومربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه

ذلك السطح بالاصم **الاشكال ا** كل مقدارين فصل من اعظمها اكثر من
نصفه ومما بقي اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر
فليكن اعظم المقدارين من اب وليكن تلك الاضعاف له سه وكل واحد من لم م
به به سه مثل ا ولنفصل من اب دط اعظم من نصفه ثم اط طك اعظم
من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام عدتها كعدة امثال ا في د سه
وهي د ط طك كا فطا الباقي اصغر من ا ولناخذ لكا امثالا
بتلك العدة وهي ده فده اصغر من اب لان د ك كا ك ودح اصغر من ك خارج ه اصغر
كثيرا من طب واب اصغر من سه ل فده اصغر كثيرا من سه ل ونسبة در الى سه كنسبة
دح الى نم وكنسبة ه الى م ل فنسبة ده الى سه ل كنسبة د ا الى سه د. وده اصغر من سه
فد اعني كا اصغر من سه اعني ا وذلك ما اردناه **اقول** وسيستعمل اقليدس في
المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو
اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا في بعض النسخ منها فقيل كل مقدارين فصل
من اعظمها نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان المفصول
من المفصول منه بعد ان يراعي تلك النسبة دائما ونفسره بالنصف وعشره بجعله
جزءا فليكن نسبة ع ف الى ف صه ونجعل سه ق مثل ا ونسبة الى ق كنسبة ع ف الى
ف صه فه اصغر من ا ويكون نسبة سه ق الى ه كنسبة ع صه الى صه ف وناخذ له ف
امثالا مزيدا على اب وهي ده ونجعل نسبة سه ق الى م م ونسبة سه م الى م ل كنسبة ع
صه الى صه ف وهكذا الى ان يصير عدة ق د م م ل كعدة ما في ده من امثال ف دف
ونسبة ده ه الى ق سه كنسبة م د الى د سه وبالابدال نسبة ده ق الى م د كنسبة ق سه

الى فه سه وفه سه اصغر من ه سه فه ف اصغر من م ف وكذلك يبين ان م ف اصغر من

من ذم لجميع ف ذ اعظم من ذه وهو اعظم من اب لجميع ف ذ اعظم من اب وسه د اعظم

كثيرا منه وكل واحدة من نسب سه د الى ذم وسه م الى م ف وسه ف الى ف ف كنسبة ع ف الى ف ص

ونفصل على تلك النسبة من اب سه ومن اسه سه ط ومن اط ط ك حتى يصير اقسام

اب كاقسام سه د ويكون على تلك النسبة فنسبة اك الى اب كنسبة سه ف الى سه د و

بالابدال نسبة اك الى سه ف كنسبة اب الى سه د ولب اصغر من سه د فاك اصغر من

سه ف وهو اصغر من ح فاك اصغر كثيرا من ح ب مقدارين ينقص من اعظمهما

ما فيه من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم الى الاصغر ما فيه من امثال الباقي و

هكذا دايما ولم ينتهيا الى مقدار باق يقدر الذي قبله فهما متباينان وليكن ا

المقداران اب ود فان لم يكونا متباينين فليقدرهما ط ونيقص ح د الاصغر من اب

فيبقى اه اصغر من ح د وينقصه منه فيبقى ح د وينقصه من ده فيبقى اح فلان المفصول

الاول وهو ه ف اعظم من نصف اب والثاني وهو ح ه اعظم من نصف اه يكون

العمل موديا الى ان يبقى منه مما هو اقل من ط وليكن ذلك اح وط يقدر ح د فيقدر

ه ب وكان يقدر د ب فيقدر اه وهو يقدر ده فيقدر د د وكان يقدر ح د فيقدر

د وهو يقدر ح وكان يقدر اه فيقدر اح وهو اصغر منه هف فاذن الحكم ثابت

وذلك ما اردناه ج نريد ان نجد اعظم مقدار مقدار بن مشتركين يقدرهما

لمقداري اب ود فان كان ح د الاصغر يقدر اب فهو المراد والا فليبق

اه اصغر من ح د وهو يقدر ح د ونعمل كما عملنا ولابد من الانتهاء

الى مقدار يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن ح ز يقدر اه فهو اعظم

مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر ب ه فيقدر اه فيقدر

د ز فيقدر ح ز وهو اصغر منه هذا خلف فاذن ح ز اعظم مقدار بن يقدرهما وذلك

ما اردناه وبان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر اعظم مقدار يقدرهما

د ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير اب ح

فيأخذ اعظم مقدار يقدر اب وهو د فان كان يقدر ح فهو اعظم مقدار

يقدرها والا فليقدرها ه وهو اعظم فهو يقدر اب ويقدر اعظم مقدار يقدرهما

اعني د ه د اصغر هف واذ لم يقدر ح فليكن ه اعظم مقدار ولنقدر به د يقدر اب فهو

اعظم مقدار يقدر الثلثة والا فليكن د اعظم ولنقدر به اب يقدر د ولنقدر به ح يقدر ه

وهو اصغر هف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه ه نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه

كنسبة عدد الى عدد ليكن المقداران اب ومقدار يقدرهما ه وليقدر امرات عددها

د وب مرات عددها ه فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى ح وبالخلاف نسبة ا الى

ه كنسبة ا الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا

الى ب كنسبة ح الى د وهما عددان وذلك ما اردناه اقول وهذه المساواة ليست

بين مقادير واعداد فان ذلك مما لم يبين انما هي بين معدودات واعداد كل واحد مما

في امثاله ا ولب فالجزء اليست فنسبة الى ب نسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء وهي

نسبة عددية و نسبة مقدارين كنسبة عددين فهما مشتركان وليكن المقداران

اب والعددان ح د ونسبة اب كنسبة ح د فلنقسم ا باحاد ح فيحصل ه د باحد له

امثالا بعدة ح وهو د فنسبة الى ه كنسبة ا الى الواحد ونسبة ه الى د كنسبة الواحد

الى د فبالمساواة نسبة ا الى ز كنسبة ح الى د بل كنسبة الى ب ... وا ر مشتركان

فاب مشتركان وذلك ما اردناه **اقول** نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي اجزاء
فلنسبة اب كذلك والجزء من السمي بعدد ه بعدد ب فهما مشتركان **ز** خطين فان كانا مشتركين
كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم يكن مربعيهما
كنسبة عددين فهما متباينان ولكن الخطان اب فان كانا مشتركين كانا
على نسبة عددين وليكونا د ء ونسبة مربعي اب كنسبة اب مثناة ونسبة
مربعي د ء كنسبة د ء اعني اب مثناه فاذن نسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي
العددين وايضا ليكن النسبة مربعيهما كنسبة عددي د ء المربعين وليكن عدداه د ء ضلعي
ده فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة ونسبة د ء كنسبة عددي ه ر
مثناه فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ر فهما مشتركان وايضا ان لم يكن
نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين
ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كك
هف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه **اقول** وقد بان من هذا ان كل خطين
مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة وكل متباين في القوة متباينان في الطول
ولا ينعكسان **ح** اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان
الثالث والرابع كك وان كانا متباينين كانا كذلك ولكن المقادير اب ر ء و
ذلك لان اب ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وكان ر ء ايضا على نسبتهما
فكانا مشتركين وان كان اب متباينين لج ذلك والا فليكونا مشتركين ويكونان
على نسبة عددين فيكون اب كذلك لكنهما متباينان هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه **اقول** فان كانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين

لا ب في القوة كان ج د كذلك لان المربعات يكون ايضا متناسبة **ط** ان نجد خطين
مباينان خطا مفروضا احدهما في الطول فقط والآخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض
ا فنا خذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ر ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ء كنسبتهما
فذ يباين في الطول لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين مربعين ويشاركه في
القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ولنستخرج بين ا ء وسطا في النسبة
وهو ه فهو يباين ا في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع ا الى مربع ه كنسبة
ا الى ء التي هي نسبة ا الى ه مثناة وا يباين ء في الطول فهما متباينان في
القوة وكل متباين في القوة مباين في الطول وذلك ما اردناه **اقول** اما وجود عددين
ليست نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير المربع كذلك
والا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف وايضا نسبة العدد
المربع الى كل عدد يفاضله بواحد كك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان
بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس
احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيقع
اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد الخطوط المشاركة في القوة فقط على اثنين
جعلنا مربعاتها على نسب الاعداد الاول واما كيف نجعل نسبة مربع الى مربع كنسبة
عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع باحاد العدد الذي هو نظره او نوخذ من تلك الا
قسام بقدر العدد الذي هو نظيره ونرسم سطحا قايم الزوايا يحيط به المقدار الماخوذ
وضلع مربع او نعمل مربع مثل فضلع ء **ي** المقادير المشاركة لمقدار واحد مشاركة
فليكن اب مشاركين لج ونسبة ا الى ج كنسبة عددي ء ه ونسبة ج الى ب كنسبة عددي ر ح

يستخرج اقل ثلثه اعداد على نسبتها وهي ط ك ل فبالمساواة نسبة اب كنسبة عددي ط ل فهما مشتركان و
ذلك ما اردناه **يا** كل مقدارين فان كانا مشتركين كانا مجموعهما
بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل متشاركين
مثلا اب ب ا مقداران ولیکونا متشارکین بعدهما فهو يعد المجموع وايضا
ان كان يعد المجموع واحدهما فهو يعد الآخر وذلك ما اردناه **يب** كل مجموع اربعة
خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان
الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط اب ا د ومربع ا يساوي مربعي ب ه ومربع
ح يساوي مربعي د ر فا يقوى على ب بمربع د لانها متناسبة فنسبة مربع
اعني مربعي ه ب الى مربع ب كنسبة مربع ا اعني مربعي د الى مربع د وبالتفصيل
نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع د الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة د الى د وبالخلاف
نسبة ب ه كنسبة د د فبالمساواة نسبة اه كنسبة ا د فان شارك اه شارك د د وان
باينه وذلك ما اردناه **اقول** وليكن الخطوط ا ب ا د ه د فنسبة مربع اب الى
مربع ب ا كنسبة مربع د ه الى مربع ه د وبالقلب فنسبة مربع اب الى فضل مربع
اب على مربع ب ا كنسبة مربع د ه الى فضل مربع د ه على مربع ه د ونسبة اب الى ضلع
فضل مربعه على مربع ب ا كنسبة د ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ه د فان
يشارك الاولان لان يشارك الاخيران وان باينا باينا **يج** خطين اضيف

الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين يقوى
الاطول على الاقصر بزيادة خط يشاركه وان قوي الاطول بذلك فانه قسمه بمشتركين
فليكن الاطول ب ا والاقصر ا و اذا اضفنا ربع مربع اعني
مربع نصفه الى ب ا على الوجه المذكور انقسم على د ولم ينتصف عليه لان ربع نصف
الاصغر من مربع نصف ب ا فليكن ب د الاطول وتفصل د ا د سطح ب د في د ا اعني مربع اربع
مرات يساوي مربع اربع مربع ه فيساوي مربع ب ا فب ا يقوى على ا بزيادة مربع ب ه
يقول فان شارك ب د د ا شارك ب ا ب ه وذلك لان بالتركيب ب ا يشارك ا د المشا
به فب ا يشارك ا ه فيشارك ب ه وايضا ان شارك ب ا ب ه شارك ب د د ا لان
ب ا يشارك ه ا المشارك لد ا فيشارك لد ا فيشارك د ا وب يشارك د ا وذلك ما اردناه
يد خطين اضيف الى اطولهما كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم
الاطول بمتباينين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه وان قوي الاطول
بذلك فالسطح قسمه بمتباينين ويعيد الشكل ويبين كما مر ان اب ا يقوى على الزيادة
مربع ب ه **ويقول** فان باين ب د د ا باين ب ا ب ه لانه ان شاركه شارك ب د د ا هف
وايضا ان باين ب ا باين ب د د ا لانه ان شارك يشارك ب ا ب ه هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه والشكل ما تقدم **يه** سطح قايم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق
فليكن اب السطح ب ا والخطان اب ا د ونرسم على اب المنطق مربع ب د
فهو منطق والسطح يشاركه لان ا د يشارك ا ا اعني اب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه
يو اضيف الى خط منطق سطح منطق فالعرض حادث ايضا منطق فليكن الخط
اب والسطح المضاف ب ا والعرض الحادث ا د ونرسم على اب مربع ب د فهو يشارك

سطح ب د لكونهما منطقين فذا اعني اب يشارك ا د فهو منطق وذلك ما اردناه
والشكل كالمتقدم يز سطح قايم الزوايا يحيط به خطان مشتركان ومنطقان بالقوة
فقط فهو اصم وهو مسمى الموسط والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط
الموسط فليكن السطح ب د والخطان اب ا د وهما متباينان في الطول ونرسم على
اب مربع ب ء فهو منطق ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط
القوي عليه وذلك ما اردناه اقول والخطوط الموسطة قد يكون مشتركة في
الطول وليكن اب منطقا في الطول فالخط القوي على سطح يحيط به ا د وربع اب
مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب د لكون مربعهما على نسبة الواحد والاربعة
وهما ويكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوي على سطح يحيط به ا د ونصف
اب يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب د بالقوة فقط لكون مربعهما على نسبة
عدد بن غير مربعين وقد يكون متباينة في الطول والقوة فان الخط القوي على السطح
الذي يحيط به اب وخط منطق في القوة مباين لا د في الطول موسط مباين
للقوي على ب د في الطول والقوة لتباين مربعهما يح اضيف الى خط منطق سطح
يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق بالقوة فقط
فليكن الخط الموسط ا والمنطق ب د والسطح المضاف المساوي
لمربع ا د ه وليكن هو حاصل المنطقين المتباينين في الطول
ح فلتساوي زاويتي ب د في سطحي د ه ح المتساويين يكون نسبة د ب الى
ه د كنسبة د ح الى ب ء على التكافي و د ب يشارك ه د في القوة و د ح يشارك ب ك في
القوة و د ح منطق في القوة فب ء منطق في القوة ولتباين سطح د د ومربع ب ء يكون

يكون د ب ب ا متباينان في الطول فاذن ب ء منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه
يط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب ا يشاركه فنضيف
الى ا ء المنطق مربعهما وهما سطحا ه ء د ء مشتركان به ا يشارك ا د و
ه ا منطق بالقوة مباين ح ء في الطول فح ر كذلك ود موسط فب القوي عليه موسط وذلك
ما اردناه اقول وان كان ب يشارك ا في القوة فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه
فصل الموسط على الموسط اصم وليكن احد الموسطين اب والثاني ا والفصل ب وليكن
د ء منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض د ه والثاني عرض د ح وهما
منطقان بالقوة ومباينان ح ء في الطول ويكون الفصل سطح ح ه فنقول
انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض د ه منطقا ومربعه ومربع ا د منطقان وسطح
ا د في د ه لتباينهما لتباين ا د في الطول لمربعا ا د د ه سا سان ضعف سطح ا د في د ه فالكل
اعني مربع ا ه يباين مربعي ا د د ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هف فاذن سطح د ه
اصم وذلك ما اردناه اقول د بوجه آخر الموسطان الى مشتركان او متباينان فان
كانا مشتركين كان الفصل مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم ايضا اذا كان مشتركين
كان ا ه ا د مشتركين وسطح ه ا في ا د بل ضعفه يشارك مربعهما المنطقين اعني ضعف
سطح ه ا في ا د مع مربع د ه لمربعا ه ا ا د المنطقين يشاركان مربع د ه فهو منطق با
لقوة ومباين ح ء لكونه مشاركا لا د المباين له فسطح ح ه موسط وهو اصم وان كانا
متباينين كان ه ا ا د متباينين وضعف سطح ه ا في ا د سايين مربعهما المنطقين لمربعا
هما المنطقان مباينان مربع د ه فهو اصم و د ه ليس بمنطق في الطول ولا في القوة فسطح
ح ه اصم غير موسط ولا منطق ك نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة

فقط يحيطان لمنطق فيضع خطي ا ب منطقين في القوة فقط ونجعل
د وسطا بينهما في النسبة و د رابعا فاذن ب اعني د في نفسه موسط فج
موسط ونسبة ا ب كنسبة د د وايشارك ب في القوة فقط فج يشارك د في القوة
فقط فد ايضا موسط و د في د اعني مربع ب منطق فاذن د د موسطان كما اردناه كب

ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فيضع ا ب ج
ثلثه خطوط منطقة في القوة فقط ونجعل د بين ا ب وسطا في النسبة
ونسبة ا ج كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د اعني نسبة د ب كنسبة ج ه واج
ب كمربع د فد موسط والشارك ج في القوة فقط فد يشارك ه في
القوة فقط ايضا موسط يشارك د في القوة فقط د في ه كب في ج الموسط فاذن
د ه موسطان كما اردناه كج

سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو
اما فقط فهو اما منطق واما موسط فليكن الموسطان ا ب ا ج
والسطح ب ج ونرسم على الضلعين مربعي ب د ا ه وليكن د ح منطقا
ونضيف اليه سطوح ب د ب ج ا ه على الترتيب وهي ح ط ك ل كان
فيحدث عروض ذ ط ط ل ل ن وكل واحد من د ط ل ن منطق بالقوة فقط وهما متشا
في الطول لتشارك ا ب ا ج في القوة ولان نسبة مربع ب د الى سطح ب ج اعني نسبة
د ا الى ا ج اعني ب الى ا ه كنسبة سطح ب ج الى مربع ا ه فسطوح ح ط ك م نه بالخطو
د ط ط ل ل ن متناسبة و ط في ل ن يساوي مربع ط ل و ط في ل نه يشارك مربع د ط
المنطق وكل منطق بالقوة فان كان ط ل مشاركا لـ ح في الطول كان سطح ك ل
اعني سطح ب ج منطقا وان كانا مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه كد

نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر
بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فيضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما ا
ب ب ج ونرسم خطا منطقا وهو د ه وعليه نصف دائرة د ز ه ونجعل نسبة مربع د ه الى مربع
د ز كنسبة عدد ا ب الى عدد ا ج فد ه د ز هما الخطان المطلوبان ولنجعل د ز وترا ونصل ه ز فلان
نسبة مربعي د ه د ز كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان
مشتركين في القوة فقط و د ه منطق في القوة فذلك ولان د ه يقوى
على د ز بزيادة مربع ه ز وبالقلب نسبة مربع د ه اليه كنسبة عددي ا ب ب ج المربعين
فهو يشارك د ه اذ مربعاهما على نسبة عددين مربعين فالخطان كما اردناه اقول
ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا ان يؤخذ فرد اول وليكن
ا ب ونفصل من واحد وهو ا ج وينصف الباقي على د فمربعا ا د د ج
هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون لمربع ا د وضرب ا د في د ج مرتين ويكون
مربع ا ج هو ا د وضرب ا د في د ج مرتين هو د ب فالفضل بين المربعين يكون ذلك الفرد
الاول وهو ليس لمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين آخر منطق بالقوة فقط جعلنا
نسبة مربع د ه الى مربع خط آخر كنسبة عدد ا ب الى عدد اول غير ا ج كما مر كه ان نجد
خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط يباينه في الطول فيضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما ا ب ب ج ونرسم
خطا د ه المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل خط د ز فيكون خطا
د ه د ز هما المطلوبان وذلك لان نسبة عددي ا ب ب ج ليست كنسبة مربعين ومربعا
د ه د ز على تلك النسبة فد ه يقوى على د ز بزيادة مربع خط يباينه في الطول وذلك ما

ما اردناه والشكل كالمتقدم اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما

مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا

ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل يتألف من ضرب

مربعين في مربع فيكون متألفا من مربعين ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا

يكون مربعا كو ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان

بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في

الطول فيضع منطقين في القوة فقط وهما اب ونجعل اقويا على ب بزيادة

مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما وسطا هو د ورابعا هو ه فيكونان موسطين

مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى ج على د كما ذكرنا لانهما

على نسبة اب وذلك ما اردناه كز ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى

على الاقصر بزيادة مربع خط مباينه في الطول فيضع خطين منطقين في القوة وهما

اب ونجعل اقويا على ب بزيادة مربع خط مباينه وباقي البيان كما مر فيكون الموسطان

كما اردنا والشكل كالمتقدم كح ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط

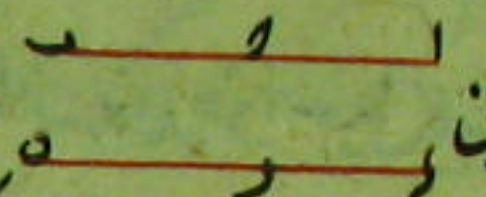
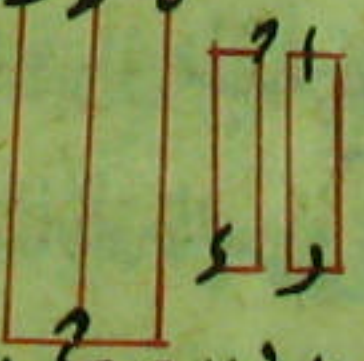
ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فيضع

ثلثة خطوط منطقة في القوة فقط هي اب ج ونجعل اقويا

بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج د وسطا بين اب ونسبة ا الى ج كنسبة د الى ه

فيكون د ه موسطين كما اردنا والبيان كما مر كط ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان

الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباينه والعمل كما مر الا انا نجعل

اقويا على ج بزيادة مربع مباينه والشكل والبيان كما تقدم ل ان نجد خطين

متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فيضع

خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباينه

في الطول وهما اب ب ج والاطول اب فنرسم على اب نصف دائرة

ا د ب ونضيف ربع مربع ب ج الى اب ناقصا عن تمامه

مربعا فيقسمه على ه وا ه الاطول ونخرج من ه عمود ه د ونصل ا د ب د فهما الخطان المطلوبان

ولان نسبة ا ه الى ه د كنسبة ا ه الى ه د ونسبة ه د الى ه ب فنسبة مربعي ا د د ب كنسبة

خطي ا ه ه ب المتباينين فا د د ب متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع اب المنطق

فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح ا ه في ه ب يساوي مربع ه د وكان يساوي مربع ب ج

اعني ربع مربع ب ج فه د يساوي ب ج ونسبة اب الى ا د كنسبة ب د الى د ه اعني ب ج

فسطح ا د في ب ج يساوي سطح اب في ب د فضعف سطح ا د في د ب يساوي سطح اب في

ب ج الموسط وذلك ما اردناه لا ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع

مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فيضع موسطين مشتركين في القوة فقط

يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباينه في الطول وهما اب ب ج

ونعمل ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل ا د ب د وهما الخطان المطلوبان اما انهما

في القوة فلكون مربعيهما على ا ه ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا

فلان مربعيهما كمربع اب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فلانه

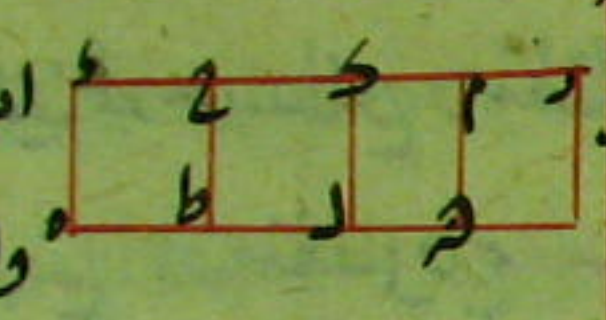
يساوي سطح اب في ب ج المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم لب ان نجد

خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر

موسطا مباينا للاول فيضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط

ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب بد ونعمل نعما
ماعلمنا الى ان يحصل ار ب ر وهما الخطان المطلوبان اما انهما في القوة وكون مجموع
مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فلانه يساوي
سطح اد في ب ر الموسط واما تباينه للموسط الاولى فلتباين اب بر في الطول فان
ذلك مقتضى التباين بين مربع اب وسطح اب في بر وذلك ما اردناه لج الخط المركب
من خطين متباينين في الطول منطقين ا ب د في القوة فقط اصم
ويسمى ذا الاسمين مثلا كا المركب من اب بد فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما
في الآخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما فهو
اذن اصم لد المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق اصم
ويسمى ا ب د ذا الموسطين الاول مثلا كا المركب من اب بر فلتباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الآخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون
مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم له الخط المركب من خطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا
كا المركب من اب بر وليكن ده منطقا يضعف اليه مربعي اب بر وهو در وضعف
سطح احدهما في الآخر وهو دط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا دح منطقان بالقوة
متباينان في الطول فدحار والاسمين ود ده منطقين لسطح ه ط اصم فار القوي عليه
اصم لو الخط من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف
سطح احدهما في الآخر موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كا المركب من اب بر والبيان
والشكل كما لذي الاسمين لز الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون

يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا اصم ويسمى القوي
على المنطق وموسط مثلا كا المركب من اد در والبيان والشكل كما لذي الموسطين الاول
لح الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوي على موسطين مثلا كا
المركبين من اب بر والبيان والشكل كما لذي الموسطين الثاني وذلك ما اردناه لط
لا ينقسم ذو الاسمين بأسمائه الا على نقطة واحدة يعني ان القسم الى نقطة اخرى
ولا يكون القسمان مساويين لقسمته الاولين ا ب ء د فلا يكون بذلك
الاعتبار ذا اسمين فان امكن فلينقسم على ء كذلك ويكون الفضل بين مربعي اب بر
ومربعي اء ءر اعني الفضل بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب في بر وبين
ضعف سطح اء في ءر بين موسطين فيكون منطقا واصم معا هف فاذن لا ينقسم
اقول لكن لبيان ان مجموع مربعي اب بر لا يساوي مجموع مربعي اء ءر ولا ضعف سطح
الاولين ضعف سطح الاخرين ار مربع الخط ونصل ار القطر ونخرج ب ك ء ل الموازيين
له ونتم الشكل فب ح م ر مجموع مربعي اب بر و ء ط سرع مجموع مربعي اء ءر ويلقي مربعات
ب رسرع فصه المشترك يبقى من مربعي اب بر متمما لم له
ومن مربعي اء ءر متمما ذ ك ط فان كان متمم ل ه مساويا للمتمم
ك ط تساوي المجموعان وحينئذ يكون خط اب مساويا للخط
در فيكون قسمه ا على ب وعلى ء قسمه واحدة يتساوي طولا
هما وافقرهما وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين على الآخر وفضل احد
الضعفين على الآخر موسط على موسط هو الفضل ا ب ء د بين ضعف سطح

اب في بح وضعف سطح اي في در اعني فضل منطق علي منطق هف فاذن لاينقسم ما
لاينقسم ذو الموسطين الثاني بموسطيه الاعلي فقطه واحدة والا فلينقسم
علي ك ويكن فد منطقا وتضيف اليه مجموع مربعي اب بح وهو دح وضعف سطح احدهما
في الآخر وح دط فيكون ه ك المنقسم علي ح ذا اسمين
ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي ا ي ي ر وهو دل ويبقي م ك
ضعف سطح احدهما في الآخر فيكون ه ك المنقسم علي ذي اسمين فاذن ه ك انقسم
علي نقطتي ح ل باسميه هف فاذا لا ينقسم علي غير ب موسطية لا ينقسم الاعظم بقسميه
الاعلي نقطة واحدة والا فلينقسم علي ك ويبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل
كشكله مب لا ينقسم القوي علي المنطق وموسط بقسميه الاعلي نقطة واحدة
والا فلينقسم علي د ونبين الخلف كما في الشكل ذي الموسطين الاول والشكل كشكله
مج لا ينقسم القوي علي موسطين بقسميه الاعلي نقطة واحدة والا فلينقسم علي
د ويبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني والشكل كشكله وذلك ما اردناه مد
ان قوي الاطول قسمي ذي الاسمين علي الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين
الاول وان كان الاقصر كك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث
وان قوي الاطول علي الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول منطقا في الطول
فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين
الا في القوة فهو السادس مه نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق
المفروض ا واوب ح خطا ما يشاركه و ده ده عددين مربعين وليس فضل ده

مربعا ونجعل نسبة مربع ب الي مربع ح ا ده الي ده فبح دف الاسمين
الاول لان ب ح اطول قسميه منطق في الطول وح المشارك له في القوة
فقط منطق في القوة ومباين له في الطول وليكن فضل مربع علي مربع ح وهو مربع ط فعلت النسبة
نسبة مربع ب الي مربع ط كنسبة ده الي د المربعين فط يشارك ب في الطول وب يقوي علي
ح بزيادة مربعه مو نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض اولا او ح خطا
يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح الي مربع ب كنسبة ده الي د ه فبح ذو الاسمين
لان ح اقصر قسميه منطق في الطول و ب منطق في القوة فقط وهو يقوي علي ح بزيادة
مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم مز من نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن
المنطق المفروض ا والعددان دح دط وليس فضل ط مربعا و ه عددا آخر
غير مربع وليست نسبته الي ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الي
مربع ب د كنسبة ه الي دط ونسبة مربع ب د الي مربع ح كنسبة دط الي ح ط فبح ذو الاسمين
الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان لا في الطول وب د يقوي علي ح بزيادة مربع
ك المشارك له لان مربعيهما علي نسبة مربعي دط دح مح نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع
كما في ذا الاسمين الاول الا انا نجعل عددي د ده ده مربعين وليس مجموعهما وهو ده
مربعا فيكون ب ح يقوي علي ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما علي نسبة ده د ه والشكل
كشكله مط نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس ونعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا
انا نجعل عددي د ده كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان ن نريد ان نجد ذا الاسمين
السادس فنعمل كما في ذا الاسمين الثالث الا انا نجعل عددين كما في الرابع والشكل
كشكله نا اذا احاط منطق ذو اسمين اول سطح والخط القوي عليه ذو اسمين

الثالث وذلك ما اردناه ٤

فليكن السطح ه والخط المنطق اب وذو الاسمين الباقي
ار ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الان ههنا يكون اح ح ى موسطين
مشتركين ومشتركان لموسط اط وسطحا ى ك كم منطقين فيكون
مربعا سه ذ م موسطين مشتركين ومتمما ع ذ قه منطقين فيكون
سه فع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق هو ذ ع فسع هو ذو الموسطين
الاول والشكل كما تقدم **نج** اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث بسطح فالقوي عليه
ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اوردنا ونعمل كما مر الان ههنا
سطحي اح ح ى يكونان موسطين مشتركين وسطحا ى ك كم موسطين وجميع اط مباينا لجميع
ط م فيكون مربعا سه ذ م موسطين مشتركين ومتمما ع ذ قه موسطين متباينين لها
فيكون سه فع موسطين مشتركين بالقوي فقط يحيطان بموسط هو ذ ع فسع ذو
الموسطين الثاني **ند** اذا احاط منطق ه ذو اسمين رابع بسطح فالقوي عليه
اعظم والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون ههنا ار ى متباينين وسطح اط اعني مجموع
مربعي سه ذ م منطقا وسطح طر اعني مجموع متممي ذ ع ذ قه موسطا فيكون سه فع متباينين
بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر موسط فسع هو الاعظم **نه** اذا احاط
منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوي عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل كما مر
ويكون ار ى متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه ذ م موسطا وسطح طر اعني متممي ذ ع
ذ قه منطقا فيكون سه فع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما
في الآخر منطق فسع هو القوي على منطق وموسط **نو** اذا احاط منطق وذو الاسمين
سادس بسطح فالقوي عليه قوي على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون

ار ى متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه ذ م موسطا وسطح طر اعني متممي ذ ع
ذ قه موسطا متباينا للاول فيكون سه فع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف
سطح احدهما في الآخر موسط مباين للاول فسع هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه
نز اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن
ذو الاسمين اب منقسما على ح والخط المنطق ده ونضيف مربع اب اليه وهو سطح ه ر
يحدث عرض ى ر **فيقول** انه ذو الاسمين الاول وليكن مربع ا ح كسطح ه ح ومربع ح ب
كسطح ط ك ويبقى ل ر كضعف سطح ا ح في ح ب فينتصف على م ويخرج م ن موازيا
لـ ده فلان مربعي ا ح ح ب منطقان يكون ه ك منطقا و ى ك
منطقا في الطول و ى ح مشاركا لـ ح ك ولان سطح ا ح في
ح ب موسط مل د موسط و ك ر منطق في القوة مباين
لـ ده في الطول ولان مربعي ا ح ح ب اعظم من ضعف سطح ا ح في ح ب وسطا في النسبة بين
ى ح ح ك ونسبة ى ح الى ك م كنسبة الى ح ك فاذا اضيف مربع ك م اعني ربع مربع ك ر الى
ى ك ناقصا عن تمامه مربعا قسم ى ك على ح بمشتركين فاذن ى ك يقوي على ك ر بزيادة
مربع من خط يشاركه في الطول وثبت الحكم وذلك ما اردناه **اقول** انما يكون مربعا ا ح ح ب
اعظم من ضعف سطح ا ح في ح ب لان نسبة مربع ا ح الطول القسمين الى سطح
ا ح في ح ب كنسبة سطح ا ح في ح ب الى مربع ح ب واذا كانت اربعة
مقادير متناسبة اولها اعظمها وآخرها اصغرها كان الاول والآخر معا اعظم من
الباقيين وبوجه خاص بهذا الموضع ليكن ا ى مربع ا ح و ى ه مربع
ح ب ونفصل ح ز مثل ح ب ويخرج ز ر موازيا لـ ح ى ويتمم سطح ى ه فضعف سطح
ا ح في ح ب

هو سطح ح والمشترك بلنه وبين المربعين سطحا ح ه فيبقي من المربعين ا ر ومن
الصعف د ه وا ح اعظم من د ه لان د ط يساوي ا د و ر ح اعني ا د اعظم من ط ه اعني ح ب
نح اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول الي خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين
ثان والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون ه ك هاهنا موسطا لان مربعي ا ر ر ب اعني ح ه
ط ك موسطان مشتركان و ا ر منطقا لان ا ر في ر ب منطق فيكون د ك ر منطقين في
القوة فقط و ك ر منطق في الطول و د ك يقوي على ك ر بزيادة مربع خط يشاركه لان
د ي ي ك مشتركان فاذن د ر ذو اسمين ثان نط اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني
الي خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ك
هاهنا موسطان لان مربعي ا ر ر ب موسطان مشتركان و ا ر موسطان مباينا له لتباين
ا ر ر ب في الطول فيكون د ك ك ر منطقين في القوة متباينين ومباينين لـ د ه في
الطول و د ك يقوي على ك ر بمربع خط يشاركه لاشتراك د ي ي ك فاذن د ر ذو اسمين
ثالث س اذا اضيف مربع الاعظم الي خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال
والعمل والشكل كما مر ويكون د ح ح ك متباينين لتباين خطي ا ر ر ب في القوة و د ه
ك منطقا لكون مجموع مربعي ا ر ر ب منطقا و ل ر موسطا فـ د ك ك ر منطقان في القوة
و د ك منها منطق في الطول وهو يقوي على ك ر بمربع خط مباينة لتباين د ح ح ك فاذن
د ر ذو اسمين رابع سا اذا اضيف مربع القوي على منطق وموسط الي خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون د ح ح ك
متباينين و ه ك موسطا لكون مجموع مربعي ا ر ر ب موسطا و ل منطقا فـ د ك ك ر منطقان
في القوة و ك ر منهما منطق في الطول و د ك يقوي عليه بمربع خط ساينه لتباين د ح ح ك فاذن د ر ذو اسمين خامس سب اذا اضيف مربع القوي على موسطين الي خط
منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والبيان والشكل والعمل كما مر ويكون د ح
ح ك متباينين و ه ك موسطا و ل ر موسطا مباينا له فـ د ك ك ر منطقان في القوة متباينان
ومباينان لـ د ه و د ك يقوي على ك ر بمربع خط ساينه فـ د ر ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه
سج الخط المشارك في الطول لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن ا ب ذا الاسمين
منقسما على ح باسميه و د ه مشاركا له في الطول ونجعل نسبة
ا ب الي د ه كنسبة ا ح الي د ر ويبقي ح ب ر ه على نسبتهما فكل واحد من ا ح ح ب مشاركا
لنظيره من د ر ر ه منطق مثله اما في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة ا ح ح ب كنسبة
د ر ر ه و ا ح ح ب متباينان في الطول فـ د ر ر ه كذلك وان ا ح يقوي على ح ب بمربع خط يشاركه
او يباينه فـ د ر يقوي على ر ه كذلك فاذن ا ب اي ذي اسمين كان من الستة كان د ه كذلك بعينه سد
الخط المشارك في الطول لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبته بعينها فليكن ا ب ذا الموسطين
اما الاول او الثاني منقسما على ح بقسميه و د ه مشاركا له ونجعل
نسبة ا ب الي د ه كنسبة ا ح الي د ر فكل واحد من ا ح ح ب مشاركا
لنظيره من د ر ر ه موسط مثله و ا ح ح ب مباينان في الطول فلذلك ونسبة
مربع ا ح الي سطح ا ح في ح ب اعني نسبة ا ح الي ح ب كنسبة مربع د ر الي سطح د ر في ر ه اعني نسبة
د ر الي ر ه وبالابدال نسبة مربع ا ح الي مربع د ر كنسبة سطح ا ح في ح ب الي سطح د ر في ر ه
والمربعان مشتركان فالسطحان مشتركان فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك
فاذن ا ب اي ذي موسطين كان من الاثنين كان د ذلك والشكل كما مر وبوجه اخر ليكن
ا ب ذا الموسطين الاول والثاني و ب مشاركا له ونضع ا منطقا ونضيف اليه مربع

او هو ده و مربع ب و هو د ر فه ر ذو الاسمين الثاني و الثالث و ر د فيشاركه فهو مثله

فالقوي على د ر اعني ب ذو الموسطين الاول او الثاني مثل اسه الخط متشارك في الطول للاعظم

عظم اعظم اما بالوجه الاول فليكن الاعظم اب منقسما على ر و د فيشاركه ده و قسم على تلك

النسبة على د فليكون نسبة ار و رب كنسبة ار ده وار ر ب متباينين

في القوة فذ ده كك و نسبة مربع ار ر ب كنسبة مربع د ر ده و نسبة مجموع مربعي ار ر ب الى

احدهما كنسبة مجموع مربعي د ر ده الى نظيره و بالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى

نظيره واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع و مجموع مربعي ار ر ب منطق فمجموع

مربعي د ر ده منطق و ايضا ضعف سطح ار في ر ب موسط فضعف سطح د ر في ده المشارك

له ايضا موسط و اما بالوجه الثاني فليكن الاعظم و ب مشاركه و نصف مربعيهما الى

ر د المنطق فيحدث من مربع اعرض ر ه و هو ذو الاسمين الرابع و يشاركه ر د فهو مثله

فالخط القوي على د ر اعني مربع ب اعظم سو الخط المشارك في الطول للقوي على منطق و موسط

و يبين بمثل ما في الاعظم و الشكل كما مر سز الخط المشارك في الطول على موسطين قوي

على موسطين و البيان في الشكلان كما مر و ذلك ما اردناه اقول و ان

كانت الخطوط المشاركة بهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة فقط

كان الحكم كما ذكر بعينه بعين التباينات المذكورة سح الخط القوي على مجموع سطحي منطق و موسط

يكون احد اربعة خطوط اما ذا الاسمين او ذا موسطين اول و اعظم

او قويا على منطق و موسط و يضع ه د منطقا و نضعهما اليه و هما ح

ح ك فيحدث عرض ه ط منطقا في الطول و ط ك منطقا في القوة فقط فان كان

ه ط الطول من ط ك و قوي عليه بمربع خط يشاركه كان ه ل ذا الاسمين اولا

و الخط القوي على سطح د ك ذا اسمين رابعا و الخط القوي على السطح اعظم و ان كان

ط ك اطول من ه ط و قوي عليه بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين ثانيا و الخط

القوي على السطح ذا موسطين اولا و ان قوي بمربع باينه كان ه ك ذا اسمين خامسا

و القوي على السطح قويا على منطق و موسطه سط الخط القوي على مجموع السطحين موسطين

متباينين يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين و ليكن السطحان

اب د و يضع ه د المنطق القوة متباينين في الطول و متباينين د ر

و اطولهما يقوى على اصغرهما بمربع خط مشارك او مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا

او سادسا و القوي على السطح احد المذكورين و الشكل كما تقدم و ذلك ما اردناه لا

واحد من الخطوط الستة اعني ذا الاسمين و ما يتلوه بموسطه و لا باخر منها الا ان مربع

الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة و مربعاتها اذا اضيف

اليه احدث عروضا مختلفة هي انواع ذي الاسمين و لا واحد من هذه العروض هو

من نوع صاحبه فاذن الخطوط التي يحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة

الانواع مختلفة الانواع و ذلك ما اردناه ع اذا فصل احد خطين متباينين في الطول

منطقين في القوة من الآخر كان الباقي اصم و يسمى المنفصل مثلا

فصل اب من ار و بقي ب ر فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعهما المنطقين مباينا

لضعف سطح اب في ار الموسط فيكون مباينا لضعف سطح اب في ار الموسط فيكون

مباينا له الباقي و هو مربع ب ر فمربع ب ر اصم و كذا ب ر عا اذا فصل احد خطين موسطين

مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الآخر كان الباقي اصم و يسمى منفصل

الموسط الاول مثلا فصل من ار و بقي ب ر فلتباينهما في الطول يكون ضعف سطح

احدهما في الآخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا لجزئه الباقي وهو مربع بح فب د اصم عب اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الثاني مثلا فصل اب من ار وبقي بر وليكن ده منطقا ويضيف اليه مربعي اب ار وهو ه ط وضعف سطح اب في ار وهو ح ه فيبقى د ط كمربع بر فلما بينها يكون موسطا ه ط ح متباينين وعرضا ط د ح منطقين في القوة متباينين في الطول فح ط منفصل و د ط اصم مع القوي عليه اصم عج اذا فصل احد ضلعين خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من ار وبقي ده والبيان والشكل كما للمفصل

عد اذا فصل احد خطي متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كما للمفصل الموسط الاول عه اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كالمفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه عو لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فيتصل بمنفصل اب خطان بعيدانه الى ذلك وهما ر د فلان مربعي ار رب يساوي ضعف سطح ار في رب مع مربع اب ومربعي اد د ب يساوي سطح اد في د ب مع

مربع اب يكون الفضل بين مربعي ار رب وبين مربعي اد د ب اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح ار في رب وضعف سطح اد في د ب اعني موسط على موسط هف فاذن الحكم ثابت عز لا يتصل بمتصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب بر بد فيكون فضل ما بين مربعي ار رب ومربعي اد د ب اعني فضل موسط هو فضل ما بين ضعف سطح ار في رب وضعف سطح اد في د ب اعني فضل منطق على منطق هف فاذن الحكم ثابت والشكل كما مر عح لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب بر بد ويضع ه ر منطقا ويضيف اليه مربعي ار رب وهو سطح ر ك ومربع اب وهو سطح د ح فيبقى سطح ط ك مساويا لضعف سطح ار في رب ولان لمجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين له يكون خطاه ك ح منطقين بالقوة مباين في الطول ه ح منفصل وايضا يضيف الى ه ر مربعي اد د ب وهو سطح د ل فيكون سطح ط ل مساويا لضعف سطح اد في د ب ويكون خطاه ل ح ايضا منطقين بالقوة فقط و ه ح منفصل فاذن اتصل به ح خطا ح ك ح ل واعاداه الى حاله قبل الانفصال هف فاذن الحكم ثابت عط لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب بر بد وبين الخلف كما في المفصل بعينه والشكل كشكله ف لا يتصل بالمنفصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب بر بد والبيان والشكل كما في المنفصل منفصل الموسط الاول فا لا يتصل بالمتصل بموسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب بر بد والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه فب اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده الى حاله

فان قوي الكل علي ذلك الخط بمربع خط يشاركه المنطق هو الاول
المعروض او لا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل
وان ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان
قوي الكل علي ذلك الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا في الكل فهو الرابع وان كان ذلك
الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو السادس **فج** نريد ان
نجد المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض او لا او بح خطا ما يشاركه و ده دز عددين
مربعين وليس فصل ده مربعا ونجعل نسبة مربع ا الي مربع ح كنسبة ده الي ده فبح المنفصل
الاول لان جميع بح منطق في الطول وح المشارك في القوة فقط منطق في القوة مباين
له في الطول وليكن فصل مربع لح علي مربع ح وهو مربع ط فقلب النسبة نسبة مربع بح الي
مربع ط كنسبة ده الي دز المربعين فط يشارك بح في الطول وبح يقوي علي ح بزيادة مربعه
فد نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض
او مح يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبه مربع
ح كنسبة ده الي ده فبح المنفصل الثاني لان اح منطق
في الطول وب منطق في القوة فقط وهو يقوي ب
علي ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم **فه** نريد ان نجد المنفصل
الثالث وليكن المنطق الاول او العددان المربعان دح دط وليبين فضل طح مربعا وه
عدد آخر غير مربع ليست نسبة الي طح نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الي مربع بح كنسبة
ه الي دح ونسبة مربع بح الي مربع ح كنسبة دح الي طح فبح المنفصل الثالث لان بح ح
منطقان بالقوة فقط متباينان لا في الطول وبح يقوي علي ح بزيادة مربع ك

المشارك لبح لان مربعهما علي نسبة دح دط **فو** نريد ان نجد المنفصل الرابع فتعمل كما في
المنفصل الاول الا انا نجعل عددي دز ده مربعين وليس مجموع ده مربعا فيكون بح يقوي ب
علي ح لمربع ط المباين له لان مربعيهما علي نسبة ده دز والشكل كشكله **فز** نريد ان نجد
المنفصل الخامس فتعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي دز ده كما في المنفصل الرابع
والشكل كما كان **فح** نريد ان نجد المنفصل السادس فتعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل
العددين كما في الرابع والشكل كشكله الثالث وذلك ما اردناه **فط** اذا احاط منطق ومنفصل
او سطح فالخط القوي عليه منفصل فليكن السطح بر والخط المنطق اب والمنفصل الاول ار
والمتصل به در فعاد الي حاله قبل الانفصال ويتمم سطح بح وينصف در علي ع ويضيف
الي ار ربع ط مربع ار اعني مربع رد ناقصا عن تمامه
مربعا فينقسم ار علي ه ويكون نسبة اه الي ر ا كنسبة ر ا
وليكن ره اقصر القسمين فهو اقصر من ار لان ار اقصر
من اه ونخرج ه ك ط موازيين لاب ونرسم مربع
سه مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل قح لان نسبة مربع سه م الي سطح قه ف كنسبة الي
مربع سه لكونهما علي نسبة ح سه ف يكون قه ف وسطا في النسبة بين المربعين اعني بين
سطح ده ل وكان سطح ل متوسطا بينهما فسطح ل كسطح قه ف وسطح ح كسطح دح فسطح
ح كعلم ت ش ثه ويبقي سطح بر كمربع دم وضلعه فح **نقول** فهو منفصل وذلك لان ار يقوي
علي ر بمربع خط يشاركه فاذا اضعفنا مربع ر اعني مربع ر الي ار ناقصا عن تمامه مربعان
قسمه علي ه بمشتركين فاه ه ر مشتركان واه منطق فسطحا ده ل اعني مربعي سه م سه دم منطقان
فخطا ع سه ف منطقان بالقوة ود ر مباين لار فدر المشارك لار ايضا مباين لاه المشارك

لا د فدل اعني ف ه مباين لو ه اعني مربع سه م فع سه سه ف متباينان في الطول ففع
منفصل فاذن الخط القوي على سطح بو منفصل صن اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح
فالخط القوي عليه منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا انا سطحي ه ب
ه ل اعني مربعي سه م سه د يكونان ههنا موسطين مشتركين ليكون اه د ر مشتركين
ود ل اعني ق ه ف منطقا فيكون خطاع سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بمنطق ففع القوي على د متصل الموسط الاول صا اذا احاط منطق
ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل
والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه د يكونان ههنا موسطين مشتركين
لكون اه د ر مشتركين ود ل بل ك ل اعني ق ه ف موسطا مباينا له فيكون خطاع سه سه ف
موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط ففع القوي على بو متصل الموسط
الثاني صب اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوي عليه اصغر وليكن المثال
والعمل والشكل كما مر الا ان اه د ر بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه د يكونان ههنا
متباينين ومجموعهما منطقا وسطح د ل اعني ضعف سطح ق ه ف موسطا فيكون خطا
ع سه سه ف متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر
موسطا ففع القوي على ب اصغر صج اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط
القوي عليه متصل بمنطق يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه د ر
بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه د يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح
د ل اعني ضعف سطح ق ه ب منطقا فيكون خطاع سه سه ف متباينين بالقوة مجموع مربعيهما
موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق ففع القوي على بو متصل بمنطق يصير

الكل موسطا صد اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط القوي عليه متصل بموسط
يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه د ر بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي
سه م سه د يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح د ل اعني ضعف سطح ق ر ف موسطا
مباينا للاول فيكون خطاع سه سه ف متباينين في الآخر بالقوة مجموع مربعيهما موسط مباينا له
ففع القوي على بو متصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه صه اذا اضيف مربع المنفصل
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل اب والذي يتصل به وبعده
الى حاله ب ح والخط المنطق د ه ونضيف اليه مربع
اب وهو سطح
د ط فيحدث عرض د ح فنقول انه المتصل الاول
ولنضيف الى
د ه ايضا مربع ا ح وهو سطح د ح بم مربع ب ح وهو سطح ك ه د فيكون سطح ط د مساويا لضعف
ا ح في ب ح وينصف ح د على ك ل موازيا لده فلان مربعي ا ح ب ح منطقان يكون سطحا د ح ه د ل
خطا ا م د منطقين مشتركين فذ ر منطق في الطول ولان سطح ا ح في ب ح موسط يكون سطح
د ل بل د ط موسطا ود ح منطق في القوة مباين لده بل لد ر في الطول ولان سطح ا ح في ب ح وسط
بين مربعي ا ح ب ح ول وسط بين د ح ح ر ونسبة ا م الى د ك كنسبة د ك الى د م فاذا اضيف
مربع د ك الى د م اعني مربع د ح الى د ر ناقصا عن تمامه مربعا قسم د ر على م بمشتركين ويكون د ر
يقوى على د ح بمربع خط يشاركه في الطول فاذن يثبت الحكم صو اذا اضيف مربع منفصل ثان
وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ههنا د ح ح ر يكونان موسطين مشتركين فذ م موسط
ود ر منطق بالقوة فقط ود ط اعني ضعف ا ح في ب ح منطق فذ ح منطق في الطول ود ر يقوى
عليه بمربع خط يشاركه لاشتراك د م م ر فاذن د ح منفصل ثاني صز اذا اضيف مربع
منفصل الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل

والشكل كما مر ويكون ه د ايضا موسطا لكون د ح ح د موسطين مشتركين و ز د منطق بالقوة فقط
وط د ايضا موسط مباين للاول لتباين ا ب ح ج ز ح ايضا منطق بالقوة فقط مباين لـ د ز
يكون د ز يقوى على د ح بمربع خط يشاركه لاشتراك د م م ز فاذن د ح منفصل ثالث صح
اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع وليكن المثال والعمل
في الشكل كما مر ولتباين مربعي ا ب ح يكون سطحا د ح ح ز بل خطا د م م ز ههنا متباينين
ولكون مجموع المربعين منطقا يكون ه د منطقا و د منطقا في الطول ولكون ضعف سطح ا ب في
ب ح موسطا يكون ط د موسطا و ح ز منطقا في القوة فقط وقوة د ز عليه بمربع خط يباينه
لتباين د م م ز فح اذن منفصل رابع صط اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر وليباين
مربعي ا ب ب ح يكون سطحا د ح ح ز بل خطا د م م ز متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون
د ز منطقا في القوة فقط ولكون ضعف سطح ا ب في ب ح منطقا يكون د ح منطقا في الطول وقوة
د ز عليه بمربع خط يباينه لتباين د م م ز فاذن د ح منفصل خامس ق اذا اضيف مربع
المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس و
ليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي ا ب ب ح يكون سطحا د ح ح ز بل خطا د م
م ز متباينين ولكون مجموع المربعين وضعف سطح ا ب في ب ح موسطا متباينين يكون خطا
د ز د ح منطقين في القوة فقط متباينين وقوة احدهما على الآخر بمربع خط يباينه
لتباين د م م ز فاذن د ح منفصل سادس وذلك ما اردناه قا الخط المشارك في الطول
للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل ا ح ومشاركه د ز ولنصل با ا ب
معيدا اياه الى حاله قبل الانفصال ونجعل نسبة د ز الى ز ه كذلك فان كان ا ب يقوى

على ب ح بمربع خط مشارك او مباين كان د ه على ه ز كذلك وايضا لا
شتراك كل واحد من ا ب ب ح لنظيره من د ه ه ز ان كان احدهما منطقا في الطول او في القوة كان الآخر
كذلك فاذن ا ح اي منفصل كان من الستة كان د ز ذلك المنفصل بعينه قب الخط المشارك لمنفصل
الموسط منفصل موسط في مرتبته بعينها فليكن ا ح منفصل الموسط اما الاول او الثاني و د ز
مشاركا له ولنصل با ا ب معيدا اياه الى حاله الاول ونسبة د ز ز ه نسبتهما فكل واحد
من ا ب ب ح مشارك لنظيره من د ه ه ز موسط مثله و ا ب ب ح متباينان في الطول فد ه ه ز كذلك
ونسبة مربع ا ب الى سطح ا ب في ب ح كنسبة مربع د ه الى سطح د ه في ه ز بالابدال نسبة المربعين
كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا
فالثاني كذلك فاذن ا ح اي منفصل موسط كان من الاثنين كان د ز ذلك بعينه والشكل كما تقدم
قج الخط المشارك للاصغر اصغر وليكن ا اصغر و ب مشاركة وتضعف مربعها
الى ح د المنطق فيحدث من مربع ا عرض ا ه وهو المنفصل الرابع ويباينه
ا د فهو مثله فالخط القوي على د د وهو ب اصغر قد الخط المشارك للمتصل بمنطق
يصير الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا وتبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر
قه الخط المشارك للمتصل بموسط يصير الكل موسطا متصل بموسط يصير الكل موسطا
وتبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام
الخمسة لخمسة الاخيرة بالوجه الآخر المذكور في نظايرها من باب ذي الاسمين وايضا
ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم لما ذكر بعينه
بعين تلك المباينات قه الخط القوي على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما
منفصل اذا اصغر وليكن السطح المنطق ا ب والموسط ا ز والفضل ز ب ويضع ه ر منطقا

ويضيف اب اليه وهو ك واء اليه وهو دح فيكون ه ك منطقا في الطول
وه ح منطقا في القوة فقط فان قوي ه ك على ه ح بمربع خط يشاركه
كان ه ح ك منفصلا اولا والقوي على ط ك اعني ا ب منفصلا وان قوي
عليه بمربع خط يباينه كان ا ك منفصلا رابعا والقوي على ط ك اعني ا ب اصغر **قو**
الخط القوي على فضل سطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول او متصل
بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الان ههنا اب يكون موسطا وه ك منطقا
في القوة فقط وه ح منطقا في الطول و ه ح ك منفصل ثان او خامس ويكون القوي على ا ب
احد المذكورين **قز** الخط القوي على فضل الموسط على الموسط المباين له اما منفصل موسط
ثان او متصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ط ح ه ك
منطقين في القوة فقط متباينين في الطول و ه ح ك منفصل ثالث او سادس فيكون
القوي على ا ب احد المذكورين وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط
الستة اعني المنفصل وما يتلوه بموسط ولا بآخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى
خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط يحدث عروضا مختلفة
هي انواع المنفصل ولا واحد من هذه العروض هي من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة
لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه **قح** المنفصل ليس
بذي الاسمين والا فليكن كليهما و ب ح منطقا ونضعف مربع اليه وهو د ء فيحدث
عرض بذي الاسمين اول لكون اذا الاسمين ومنفصلا اول لكونه
منفصلا ولينقسم على د باسميه وليكن بر الطول قسميه فهو منطق في
الطول ود ء منطق في القوة فقط ولنصل به ده مقيدا اياه الى حاله الاول فيكونا

الاول فيكون ده منطقا في الطول وه ء منطقا في القوة فقط ويبقى ده منطقا في الطول
وه مع د ء او ه ه منطقان في القوة فقط فده او ء د متصل وكان منطقا بالقوة هف فا
الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وايضا لا واحد من هو الى المنفصل بواحد من توالي
ذي الاسمين لانهما يحدث عروضا منفصلة وهذه تحدث عروضا ذوات اسمين
قط الخط الموسط يحدث عنه خطوط صم غير متناهية وليس احدها من جنس الذي
قبله وليكن اب منطقا وا ح عمودا عليه غير محدود وا ء منه موسطا وتمم سطح اء
فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف الى اب احدث
عرضا منطقا بالقوة واء احدث موسطا وليكن ا ء قويا عليه فهو
ليس من جنس اء الموسط وتمم ده فهو ليس من جنس سطح اه لان سطح اه احدث
عرضا موسطا وهو احدث ا ء الذي ليس من جنس الموسط فالخط القوي على ده
ايضا من جنس ا ء اولا من جنس ا ء وكذا اذا فصلنا ا ء مثل ذلك الخط وعملنا كما
مر حدثت الخطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقالة العاشرة

المقالة الحادي عشر احد واربعون **شكلا** وليس في المجسمات خلاف بين
نسختي الحجاج وثابت **صدر** الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك وينتهي بالذات
بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح مماساله بزاوية
قائمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان في
السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان
بزاوية قائمة السطوح المتوازية هي التي لا يتماس ولا يتلاقى وان اخرجت في الجهات
الى غير النهايات المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة

متساوية العدة متساوية فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المنشور
هو الذي يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه نصف
دايرة اثبت قطره محور الايزول وادير محيطه الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركز
الدايرة المخروط هو الذي يحيط به سطوح ترتفع من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة
اعني المتساوية الغلظ التي قاعدتها دايرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح
قايم الزوايا اثبت احد اضلاعه محور الايزول وادير السطح الى ان يعود الى
وسهمه هو الضلع الثابت المخروط المستدير ما يحوزه مثلث قايم الزاوية اثبت احد
ضلعي القايمة محور الايزول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع
الثابت مساويا للآخر كان المخروط قايم الزاوية وان كان اطول كان حادتها وان كان
منفرجتها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دايرة ويسمى ايضا مخروط الاسطوانة
المستديرة اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها وارتفاعها الزاوية
المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنين مجتمع على نقطة ولا يكون
في سطح الاسطوانات والمخروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسب سهامها
الى اقطار قواعدها متساوية اقول فهذه تعريفات وليوضع ههنا بعدما
تقدم ان لنا ان نخرج اي سطح شينا وان نتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم
كانا وان سطحين مستويين لا يحيطان بجسم **الاشكال** الخط الواحد لا يكون
بعضه في السطح وبعضه في السمك والا فليكن من اب ا ب في
السطح و ب ج في السمك وكان لنا ان نخرج اي خط محدود كان في السطح على الاستقامة
في ذلك السطح فلنخرج اب في السطح الى د فخطا اج اد بخط واحد هف فاذن الحكم ثابت

وذلك ما اردناه ب كل خطين يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو في
سطح وليكن الخطان اب جد المتقاطعان على ه ونعلم عليهما د ج كيف كان
ونصل د ج فمثلث ه د ج في سطح واحد والا لكان بعض احد اضلاعه
في السطح وبعضه في السمك والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح واحد وذلك
ما اردناه ج الفصل المشترك بين كل سطحين يتقاطعان خط واحد
وليكن السطحان اب جد ه ح ط وليتقاطع ضلعا ا ط ح
على د ضلعا ح ه د على ل فان لم يكن الخط الواصل بين كل خطا واحدا في
كلا السطحين فليكن في احدهما ك م ل وفي الآخر ك ل وهما مستقيمان وقد تلاقيا في موضعين
واحاطا بسطح هف فاذن خط ك ل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه
اقول وبعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح اج د ولنا ان نصل بين اي نقطتين كانتا على
سطح بخط في ذلك السطح فنصل ك ل وايضا نقطتا ك ل في سطح ه ح ط ولنا ان نصل
بينهما بخط في ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل بين نقطتين بعينها على الاستقامة
واحد فاذن ك ل خط واحد في السطحين د كل عمود على خطين خرج من فصلهما
المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان ا ه د متقاطعين على ب
والعمود عليهما اب ونفصل ج ب به بد متساوية ونعلم على العمود ح
كيف وقعت ونصل ح ج ح ك ح د فيحدث اربع مثلثات
متساويات الاضلاع والزوايا النظاير ونصل ه د فيكون مثلثات
ا ب ه د ب د ومثلثا ح ه ح د ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي
ا ه د خط ط ب ك مماسا ب كيف كان ونصل ط ح الى ك فيكون في مثلثي ح ط ب د ك

في مثلثي لتساوي زاويتي ب المتقاطعين وزاويتي ح ط ك وضلعي ح د ضلعا
ر ط ط ب متساويين لنظيريهما اعني ك ا ل ك وفي مثلثي ح ط ح ك لتساوي
ضلعي ح ح ر وضلعي ر ط ا ل وزاويتي ح ط ح ك ضلعا ح ط ح ك متساويين ويكون
في مثلثي ح ط ب ح ا ل لتساوي الاضلاع النظاير زاويتا ح ب ط ح ب ك متساويتين
فاذن هما قايمتان ه وكذلك الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا له فهو عمود
على السطح وذلك ما اردناه ه كل ثلث خطوط تخرج من
فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد وليكن الخطوط
ح د به والفصل المشترك ب والعمود با فان لم يكن الخطوط
في سطح فليخرج بد من سطح خطي ح به وسطح ا ب د ليس بموازٍ لسطح ح به لئلا يتلاقيا
عند ب فليكن بر فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب د ا ب ر الجزء والكل قايمتين هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه و كل عمودين قايمين على سطح فهما
متوازيان مثلا كعمودي ا ب ر د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه
عمودا عليه ونعلم على ا ب د كيف وقعت ونفصل د ح مثل ب ر ونصل
د ر ح ب فلان في مثلثي د ب ح ر ب ضلعا د ب ر د متساويان
وبد مشترك وزاويتا ر د ح د ب قايمتان يكون د ح ر ب متساويين ويكون
في مثلثي د ح د ح ب لتساوي الاضلاع النظاير زاويتا د ح ر د ح متساويتان و
د ب ح قايمة فـ د ح قايمة فخط د ه عمود على خطوط د ب د ر ح فهي في سطح ه وما
في ذلك السطح فا ح د في سطح وقد وقع عليهما ب د وصيرا الداخلتين قايمتين فاذن
هما متوازيان وذلك ما اردناه ز كل خط خرج من احد المتوازيين الى الآخر

يح مزا

كيف كان فهو في سطحهما مثلا كه والخارج من ا ب الى ر د وهما
متوازيان والا فليخرج ه ح د في سطحهما فه د ه ح د مستقيمان
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ح اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح
فالآخر ايضا عمود عليه وليكن المتوازيان ا ب ر د وا ب منهما عمودا على سطح
ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب د كيف وقعت و
نفصل د ح مثل ب ر ونصل د ح د ب ح ر وسن بمثل ما مر ان زاوية ح د ه قايمة
فيكون ه د عمودا على سطح ا ب ر د اعني على سطح ا ب ر د فيكون ر د عمودا
على سطح ه د ب اعني على السطح الذي كان ا ب عمودا عليه وذلك ما اردناه ط الخطوط
المتوازية لخط وان لم يكن جميعا في سطح فهي متوازية مثلا
لخطي ا ه د المتوازيين لا ب ولنثبت الثلثة في سطح ولتخرج من
ح ح ط ح ك عمودين عليهما فيكون خطا ا ه ك عمودين على سطح ح ط ح ك المتقاطعين
لكون ح ك عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه ي كل
زاويتين توازت اضلاعهما النظاير ولم يكن الجميع في سطح فهما متساو
يتان فليكن الزاويتان ب ه و فد توازي ضلعا ب ا ه د وضلعا ح ه د ونفصل ب ا ه د
متساويتين وكذلك ح ه د ونصل ا د ا ح ب ه ر د فكل واحد من ا د ر موازٍ مساوٍ لـ ب ه
فهما متوازيان متساويان فا ر د متساويان فاضلاع مثلثي ا ح ر د ه د النظاير متساوية
فزاويتاه متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج عمودا على
سطح من نقطة في السمك مثلا من نقطة ا وليكن خط ح في ذلك السطح
فتخرج من ا عليه عمود ا د ومن د في ذلك السطح عمود د ومن ا عليه عمود

ا ر فهو عمود على السطح ولنخرج من د ح ط في ذلك السطح موازيا لب ح لكونه عمودا على خطي
د ا ه عمود على سطح مثلث ا ر د و ح ط لكونه موازيا لب ح عمودا ايضا عليه فاذا لكونه عمودا
على ه د ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه يب نريد ان نخرج من نقطة على
سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح ا ب فلنخرج من اي نقطة
اتفق في السمك كد الى السطح عمود د ب فان وقع على ا فهو العمود والا فلنخرج من ا
ا ر موازيا لب د فهو العمود وذلك ما اردناه يج لا يقوم على سطح
عمودان على نقطة منه كعمودي ا ب ا ر وليكن د ه الفصل المشترك
بين ذلك السطح والسطح العمودين فيكون زاويتا ب ا د ر ا د القائمتين متساويتين
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يد كل سطحين كان
خط واحد عمود عليهما فهما متوازيان وليكن السطحان د ه
ط د والعمود عليهما ا ب والا فليخرج السطحين الى ان يتلاقيا
على ك ل ونعلم عليه م ونصل م ا م ب فيكون زاويتا ا ب من مثلث ا ب م قائمتين هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه يه كل سطحين يخرج في احدهما خطان من
نقطة موازيين لخطين يخرجان في الآخر من نقطة فهما
متوازيان وليكن النقطتان ب ه وقد خرج منهما ب ا ب ه متوازيين
و ه ح ه د متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه عمود ب ح ونخرج في ذلك السطح ح ط موازيا
له د و ح ك موازيا له ا فيكون ح ط ح ك متوازيين لب ا ب ه وكان ح ب عمودا عليهما فهو
عمود على ب ا ب ه على السطحين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه يو اذا فصل سطح
سطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان ولنفصل سطح ك ل م ن سطحي ا ب د ه

د ح ط المتوازيين ففصلا ك م ل ن متوازيا والا فليتلاقيا على س
واذا اخرج سطحان يتلاقيا ايضا عند هف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه يو السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما
على نسبة واحدة مثلا سطوح ه د ح ط ك ل م ن س ع فص المتوازية
فصلت ا ب على ا ث ث ب و ر د على ر ش ش د ولنصل ا د ب د فيمر على سطح
ك ل م ن ت ونصل ث ت ت ش فلان سطحي ه ح ك م فصلا مثلث ا ب د على ا ر ث ت فا ر
ث متوازيان وكذلك ب د ت ش فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة ر ت الى ت ب اعني كنسبة ر ش
الى ش د وذلك ما اردناه يح اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية
قائمة مثلا ا ب عمود على سطح وقد مر به سطح فحدث
فصل بين سطحين وهو ر د وليكن ه نقطة عليه ونخرج منها
ه د في السطح المار عمودا على ر د فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج فيه من ه ر وكذلك من
كل نقطة تفرض على ر د فاذا السطحان محيطان بقائمة وذلك ما اردناه اقول وقد
بان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على
الآخر يط كل سطحين متفاصلين يقومان على سطح على قوائم ففصلهما عمود عليه
فليكن السطحان ا ب ر د ه ح ط وفصلهما ك ل فان لم يكن هو
عمودا على فصلي ذلك السطح فلنخرج من ل عمود ل م في سطح
ا ب على فصل ا ر وذلك السطح وعمود ل ن في سطح ط ر على
فصل ط د وذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح هف فاذن كل عمود
على فصلي ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه ك اذا احاطت

ثلث ذوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل اثنتين منها اعظم من الباقية

مثلا احاطت زوايا اح ابد حد بزاوية ب المجسمة فان كانت

الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن زاوية

ابد اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية ابه مثل زاوية

ابح ونعلم على اب بح نقطتي طك ونصل طك ونفصل به مثل بح ونصل طه كه

فلان في مثلثي طب ه طب ح ضلع طب مشترك وضلعا ه ب ح ب متساويان والزا

ويتان بينهما متساويتان يكون طه مساويا لطح وكان طه كه معا اطول من طك

فيبقى كه اطول من ح ك فزاوية ه ب ك اعظم من زاوية ح ب ك فاذن مجموع زاويتي

اب ح ب ح اعظم من زاوية ابد وذلك ما اردناه كا كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا

المسطحة المحيطة بها اصغر من جميع اربع قوايم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ه ح

ه ب د ب ح ونصل ه د د ح ه ح التسع التي لمثلثات ه ط ده ط ح الثلثة

تعدل سته قوايم فالست منها التي يجتمع كل اثنتين منها عند احدي

نقط ه د ح اعني زوايا مثلث ه د ح كقايمتين فالثلث المحيطة

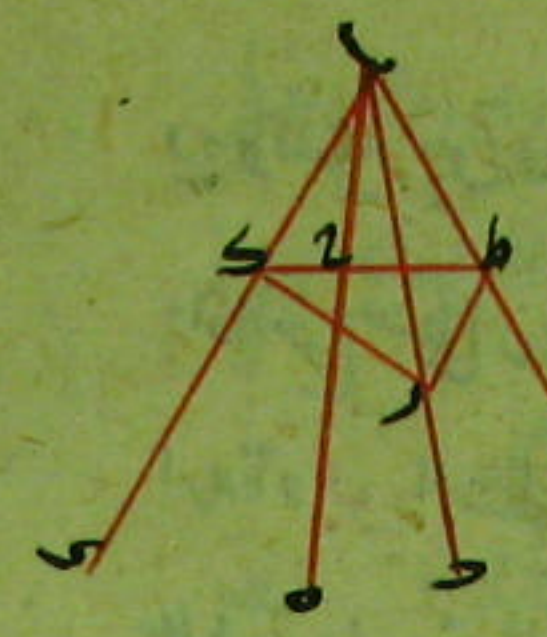
بط كاربع قوايم والست من مثلثات ه ب د ه ب ح د ب ح التي يجتمع عند نقطة ه د ح

اعظم من الست الاول فيبقى الثلث المجتمع عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند ط اعني

من اربع قوايم وذلك ما اردناه اقول وان لم يفرض وخطوطها امكن البيان لان

الست من زوايا مثلثات ه ب ده ح ح د ب ح لما كانت اعظم من زوايا ه د ح التي

هي كقايمتين بقيت الثلث اصغر من اربع قوايم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق

الثلثة كب اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل اثنتين منها

معا اعظم من الثالث امكن ان يعمل من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول

من الثالث فليكن الزوايا ا ب ه ط واضلاعها المتساوية ا ب ح ه د ه ح ط ط ك واوتارها ا ح

د ح ك فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين

منها اعظم من الثالث وان كانت مختلفة فليكن

ح ك اطول ولنرسم على ب من ا ب زاوية ا ب ل مثل زاوية ه ونفصل

ب م مثل ب ح ونصل ا م ا م فيكون ا م مثل د ه ومجموع ا ح ا م اطول من ا م وا م اطول من ح ك

كان زاوية ا ب م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع متساوية فاذن

مجموع ا ح ا م اطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول وقد يختلف وقوع ا م فانه يقع

اما بين ا ح ا ب وذلك اذا كانت زاويتا ب ه معا اقل من قايمتين كما ورد في الاصل

او منطبقا على ا ب وذلك اذا كانتا كقايمتين او خارجا عن ا ح ا ب وذلك اذا كانتا اعظم

منهما وعلى التقديرات فا ح ا م اعظم من ا ب م اعني ح ط ط ك وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا

الثلث جميعا يكون اما اصغر من اربع قوايم اوليس باصغر بعد

ان يكون اصغر من ست قوايم كل واحدة من قايمتين

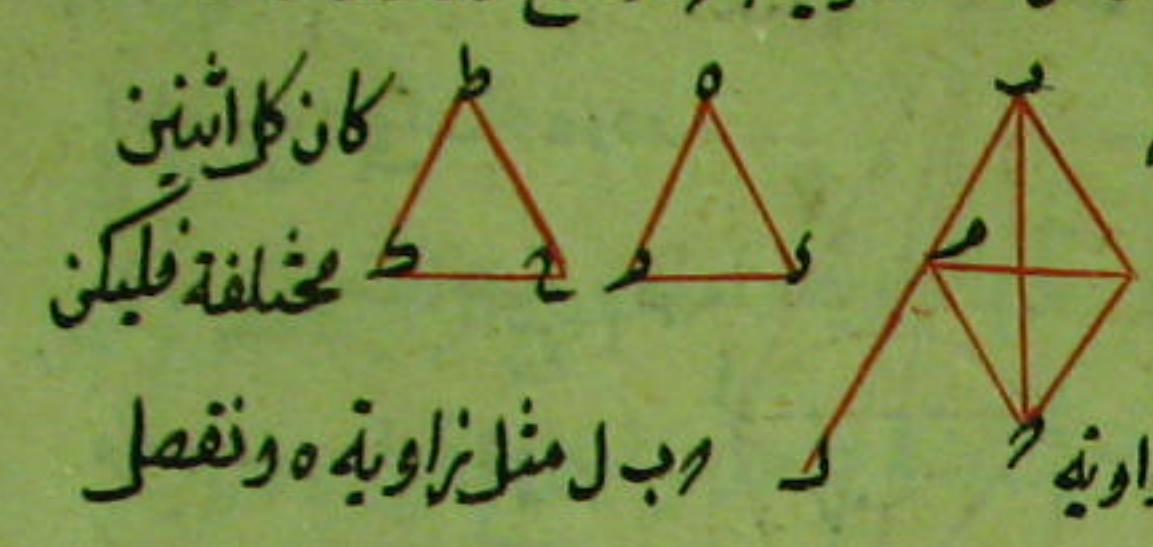
لا محالة والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه

ان يكون فضل قايمتين على مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلها على اعظمها

والا لم يكن الاصغر معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون

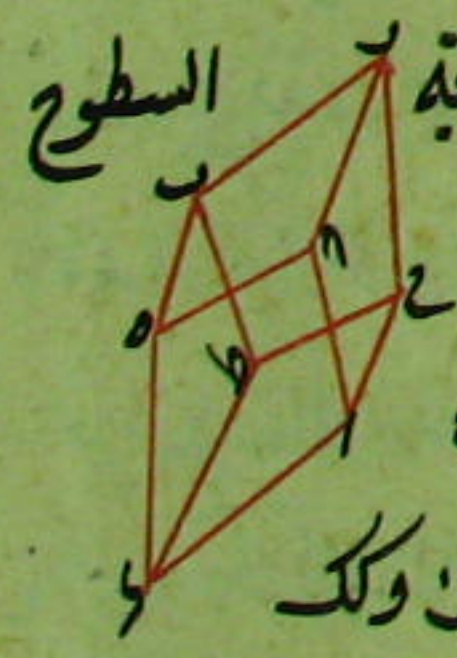
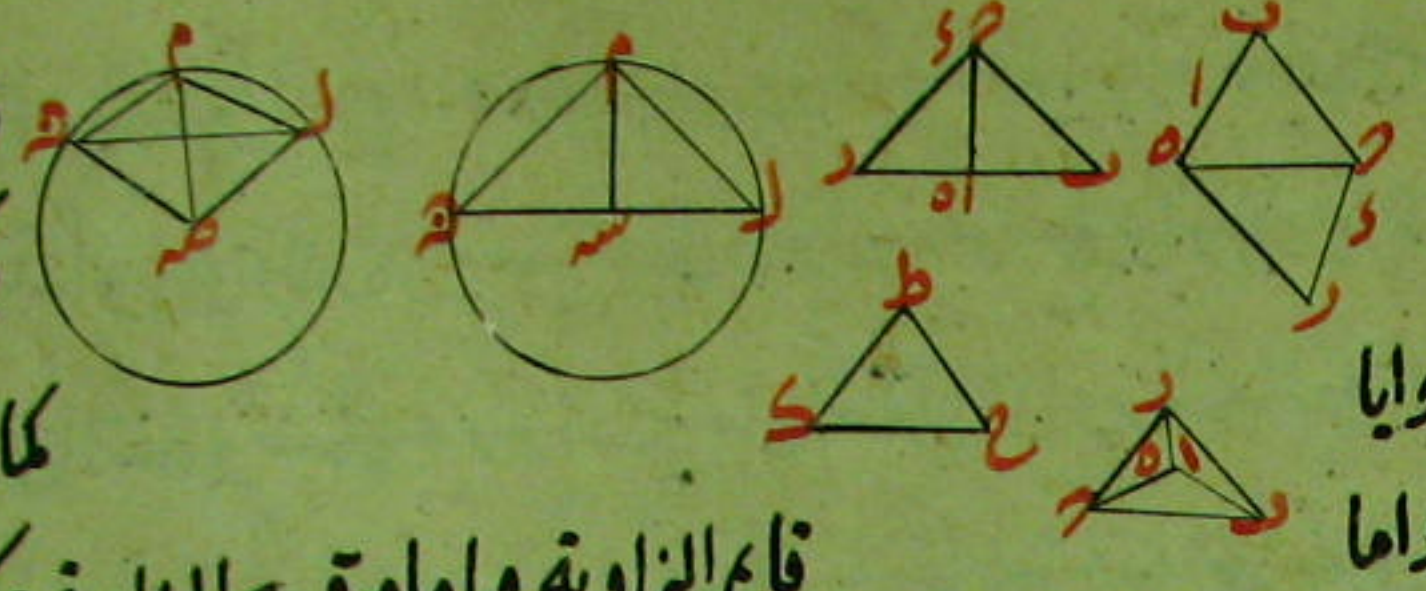
مجموع كل ثنتين اعظم من قايمتين وان يكون فضل مجموع الثلثه على اربع قوايم اقل

من فضل اصغرها على قايمتين والا لكانت الباقيه قايمتين او اعظم وذلك

محال كج نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحه مجموعها اصغر

اصغر نسخه

من اربع قوايم وكل ثلثتين منها معا اعظم من
الباقية وليكن الزوايا ا د ط ونجعلها متساوية
الاضلاع وهي اب اه ه د طح طك ونعمل من اوتارها وهي
بح دح كح مثلثا هو لم د لم كب ه وم د كد ود ه لح كو
نرسم عليه دايرة لم د وليكن مركزها س ونصل سك سم
س د سه مثل لم ولا يخلو بار امن ان يكونا مثلي لس م س او اقصر
او اطول فان كانا مثليهما كانت زاوية ا كزاوية لس م وبمثل ذلك يكون زاوية ه كزاوية
م س د وزاوية ط كزاوية د س ل فيكون الثلث كزوايا س اعني اربع قوايم وكانت اصغر
من ذلك هف وان كانا اقصر وركبناه على لم وقعت زاوية ا داخل مثلث لس م فكانت
اعظم من زاوية لس م وكذلك الباقيتان فيكون الثلث اعظم من اربع قوايم هف فاذن
كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدايرة ونخرج من س عمود س ف على
سطح الدايرة ونفصل منه س ع تعدل ضلع مربع يقوى اب على لس به ونصل ع ل
ع م ع د فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا
الثلث واوتارها كاوتارها فهي متساوية لها وذلك ما اردناه **اقول** وانما يقع ا داخل
مثلث لس م لانا اذا فصلنا من كل واحد من لس م س مثل بار اوجعلنا نقطتي ل م
مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دايرتين تقاطعتا داخل المثلث والا فلم يكن
لم اعني ب ر اقصر من مجموع بار ا هف ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي
لم حدث مثلث مثل مثلث بار داخل مثلث لم س فيكون زاوية الراس اعظم
من زاوية س وزاوية القاعدة اصغر من زاويتي لم واعلم ان لهذا الشكل اختلاف

نقلتي بر

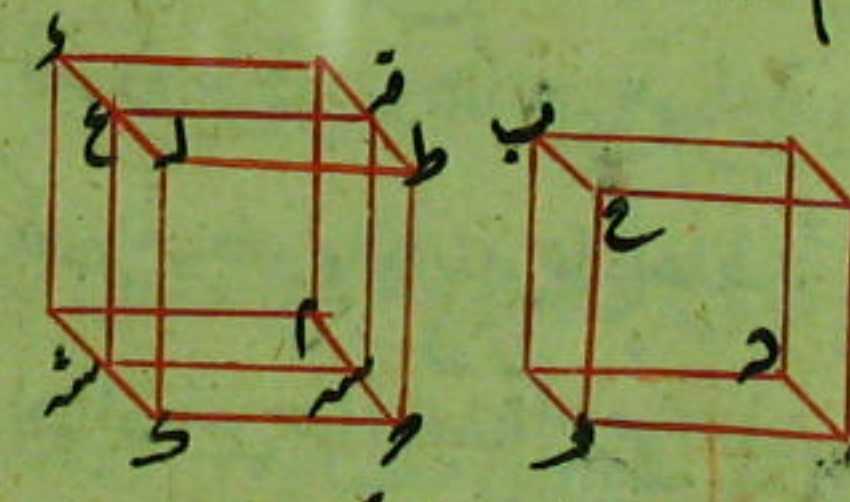
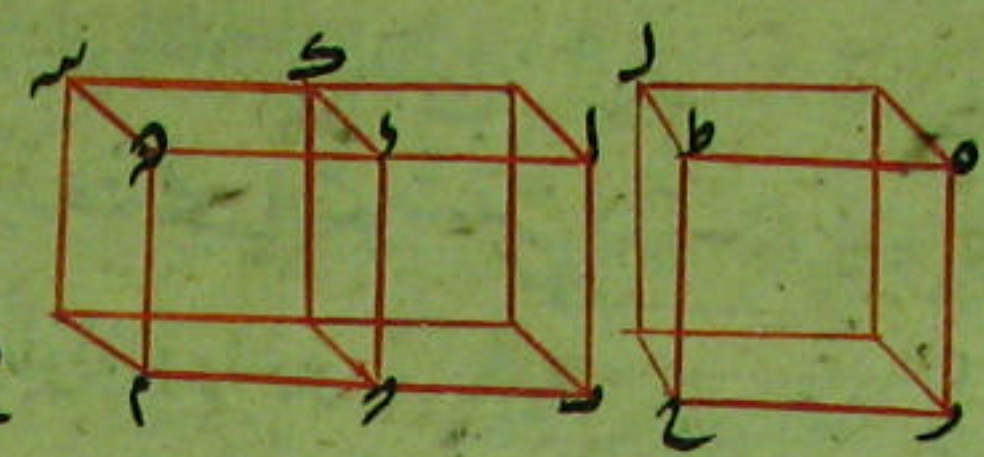
وقوع فان مثلث
لم د يكون اما
حاد الزوايا كما اورد في
الاصل واما قايم الزاوية واما منفرج الزاوية هكذا وليكن
زاوية م هي القايمة او المنفرجة ولنبين ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من
نصف القطر فنجعل ضلعي اه ه د الزاويتين اه مشتركين ونصل ب د فيقع على احد الوجوه الثلثة
المورده في الشكل المتقدم ويكون اطول م ح كلكون زاوية ب ا اعني مجموع زاويتي ا ه
في الوجه الاول وتماميها من اربع قوايم في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط ويساوي
اضلاعهما واما في الوجه الثاني فلكون ب د مساويا لمجموع ح ط ط ك وليكن ح ك يساوي
ل د فب د اطول من ل د وح د ويساويان لم م د فزاوية ب ه د اعظم من زاوية لم د
وزاوية ح د هي مجموع زاويتين هما حوف قاعدتي مثلثي ح ه د ه د ثم ان كان كل من الاضلاع
مساويا لنصف القطر كان مثلث اح كمثلث س لم ومثلث ه د كمثلث س م د فكان مجموع
زاويتي د ا اعني زاوية ح د مساويا لزاوية لم د وان كان اصغر من نصف القطر كانت
زاوية ا اصغر من زاوية لم س وزاوية د اصغر من زاوية س م د لما مر ومجموعهما اصغر
من زاوية لم د وكان اعظم منها هف فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار
ويتم البرهان لما مر **كد** السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح
متساوية متوازية الاضلاع وليكن المجسم اب وسطحي اه ه د ر
ب ط منه متقابلين فلان سطح اه ه وقع على متوازيي د ا ح ب ه
د ط وعلى متوازيي د ب ه ح ط ا يكون فضلا ا ه متوازيين وكك

فصلا ره اى وبمثله بين ان دح ف ط متوازيان ود ب ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا
الاضلاع متساويا هما ولان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح يوازيان نظيرهما من السطح
الآخر فالزوايا النظاير متساوية وكذلك في ساير المتقابلان وذلك ما اردناه **كه** كل
مجسم متوازي السطوح نفصله سطح مواز لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما
كنسبة قاعدتيهما مثلا لمجسم اب فصله سطح ر ه د المتوازي لسطحي ح ط ا ك ب ل م د المتقابلين
فيه **نقول** فنسبة مجسمي ا ر ه ب كنسبة
قاعدتي ا ه د ه ب ولنخرج ا م في جهتيه الى
س ع بغير محدودين ونفصل في
ه ا ف ه ص متساوية له اما امكن
عدة
د في جهة ه م م ف ف ر مساوية له ما امكن ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي القا
ومقابلتهما فان كان جميع ص د مساويا لجميع د د اعني اضعاف قاعدة ا د لاضعاف قاعدة ه ب
كان مجسم ص ر مساويا لمجسم ر د اعني مجسم ا ر لاضعاف مجسم ه ب وان كان ناقصا او
زايدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين كنسبة المجسمين وذلك ما اردناه **الو** نريد
نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب
مثل زاوية ر التي يحيط بها زوايا ر د ه ر ك ه ر المسطحات فلنخرج من نقطة ما على
ره وهي نقطة ح عمودا على سطح ر ك د وهو ح ط ونصل ط ر ونعمل على ا من ما ذاوتي
ب ا ل ب ا م كزاويتي ر ك د ط ونفصل من ا م ا د مثل ط ونخرج من د عمود ه س
على سطح ب ا ل ونفصل منه د ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية ا هي المطلوبة ولنعلم
على ر د ك كيف اتفق ونصل ى ك ط ك ونفصل من ا ب ا ف مثل ر ك ونصل ع ف

د ف فلان ا د ح ع مساويان بالعمل
د ط ح قايمتان فاع يساوي
ب ا م ا ى ط متساويتان
لضلعي ك ر ط يكون ف د ك ط متساويين بالعمل
لما ط ط ح وزاويتا ا د ع
ر ح وايضا لان زاويتي
وضلعي ف ا ا د مساويان
وكان د ع ط ح متساويين وزاويتا بالعمل
ف د ع ك ط ح قايمتين فع مساو لك ح وكان ف ا ع مساوية بين ل ك ر ح فزاويتا بالعمل
ف ا ع ك ر ح متساويتان وبمثله يتبين ان زاويتي ع ا ل ح ر د متساويتان وكانت زاويتا ب ا ل
ر ك د متساويين فاذن الثلث بالمساوية لنظايرها المحيطة بر وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا
الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين ر د ك ا م فقد يمكن ان يقع على
احد الضلعين او على نقطة ر او خارجا في احد الجهات لكن العمل لا يختلف **الز** نريد ان
نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط ا ب لمجسم ر د
فنعمل على زاوية مجسمة كزاوية ر ونجعل نسبة ا ب الى
ا ك والى ا ط كنسبة ر د الى ر ح
والى ر ه ونتمم سطح ط ب
ونخرج من ط م ب خطوطا متوا
زية ومساوية لا ك وهي
ط ف م ل د س ونصل ف ك ف ل ك س فيتمم المجسم ويتبين التشابه وذلك ما اردناه **لح**
كل مجسم متوازي السطوح متصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه الى منشورين مثلا
لمجسم ا ب بسطح ر ا ه د المار بقطري
ر ه د من سطحي ا ط ح ب و ك د
لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة
متساوية متشابهة هي انصاف السطحين
متساوية وسطح مشترك مثلثات
المنصفين بالقطري وذلك
ما اردناه **اقول** وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشورين تم مجسما متوازي السطوح فهو

نصف المجسم وسنحتاج اليه فيما بعد **لط** المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة
واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهي
متساوية مثلا المجسمي ب ه ب د الكائنين على قاعدة
اب ر د فيما بين خطي ح د ك د ولا محالة يكون
ارتفاعهما واحدا وذلك لان منشوري ا ل د ه متساويان لتساوي مثلثي ا ح ط ه د
ومثلثي ب ك ل م د وسطحي ح ك ل ط ه م د ووسطحي اب ك ح د م ه وسطحي اب لط
د ه د ويجعل باقي المجسم مشتركا فيصير المجسمات متساويين وذلك ما اردناه **ل** المجسمات
المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي متساوية
مثلا المجسمي ب ه ب د الكائنين على قاعدة اب ر د فان راس
احدهما سطح ل د وراس الآخر سطح س د وليسا على خط واحد
ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج ك س الى د ولط الى م و ع
ه الى ح ونصل ا م ب د ح د ف فيحدث مجسم ب ح الذي راسه د ح مع كل واحد من المجسمين
على قاعدتهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك
ما اردناه **لا** المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد
وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمي ب ك
د ل وقاعدتهما اب ر د ه ح ط فنخرج د ح الى س ونفصل ح س مثل ا د ونعمل على
ح زاوية س ح ع مثل زاوية د ا ب ونفصل ع ف مثل اب وكان ارتفاعها ع ا ح ب ا د
المتساويان عمودين على سطحي د اب س ح ع فزاويتا المجسمين متساويتان
ونتمم مجسم ف ث فهو مساو لمجسم ب ك ونخرج من س خط س م موازيا لطح

وقاعدتاهما ائد

ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م وط ح الى ان يلقى ف د على ق ونتمم
مجسمي ح ش ق ث لمجسما ق ث ف ث متساويان لكونهما على قاعدة
ح ب ف س وبارتفاع واحد وعلى خط ق ف فمجسم ه
ث ايضا مساو لمجسم ب ك فنسبة مجسمي د ل ف ث الى مجسم ح ش
كنسبة قاعدتي د ط ف س الى قاعدة ح م وقاعدة ف س يساوي
قاعدة ف س لكونهما على س وبين متوازيي ح س ق د فنسبة
مجسمي د ل ف ث اعني مجسمي د ل ب ك الى مجسم ح ش كنسبة قاعدتي
د ل ف ث اعني قاعدتي د ل ب ك المتساويين الى قاعدة ح ش فلكون نسبة المجسمين
الى مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه **لب** المجسمات
المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط سموكها
اعمدة على قواعدها فهي متساوية
لمجسمي ب ك ر ق الكائنين على قاعدتي ب د
لانا اذا اخرجنا اعمدة ا س ب ع ا ف
مثلا
ذلك
ر ط و
د ص
من قاعدة ب د على سطح م ك واعمدة ه ث ر خ ح ط ص من قاعدة ر ط على سطح ش ق وانما
المجسمين كان مجسما ب ك ب ص متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد
وكذلك مجسما ر ق د ص وكان مجسما ب ص د ص متساويين لكونهما على قاعدتين متسا
ويتين وبارتفاع واحد وخطوط السمكين اعمدة على القاعدتين فاذن مجسمات ك
د ق متساويان وذلك ما اردناه **لج** نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية
الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا لمجسمي ب ك د ل ه قاعدتاها

بد ط ولنعمل على ز ى قاعدة ز د مثل قاعدة
د ط على ان ا د متصل على الاستقامة
ونتمم مجسم سه المجسم د سه مع مجسم ب ك
بارتفاع واحد وعلى خط واحد فهو مساو لمجسم د ل لتساوي القاعدتين والا
رتفاعين ونسبة الى مجسم م ك كنسبة قاعدته الى قاعدة ب ى فاذن نسبة مجسم د ل
الى مجسم م ك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه لد كل مجسمين متوازي
السطوح يكون خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت
قاعدتاهما متكافية لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما مكافئتين لارتفاعيهما
كانا متساويين مثلا المجسمين اب ى ر وقاعدتاهما ا ح ر ل وذلك لان ارتفاعي ح ب ل ك
ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة وان كان
المجسمان متساويين كانت القاعدتان كك
ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافي وان
كانت النسبة كك بالتكافي كانت القاعدتان
متساويتين فكان المجسمان كك وان كان ارتفاعا ح ب ل مختلفين وليكن ك ى اطول
نفصل منه ل ع مثل ح ب وكذلك ط ق ر سه ك شه مساوية له ونصل خطوط ع ق ق سه سه
شه شه ع فيكون مجسما اب ى ع متساوي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا
سطحي ك د ك ع قاعدتي مجسمي ى ع ى ر صارا بارتفاع واحد وصارت نسبة ى ر الى ى ع كنسبة
قاعدة ك د الى قاعدة ك ع اعني خط ل د الى خط ل ع فان كان مجسما اب ى ر متساويين كانت
نسبتهما الى مجسم ى ع اعني نسبة قاعدة الى قاعدة ى ر ل ونسبة خط ل د الى خط ل ع

اعني الى خط ح ب نسبة واحدة وذلك هو التكافي وان كانت نسبة ا ح الى ر ل اعني
نسبة مجسم ى ر الى مجسم ى ع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه له كل مجسمين
متوازي السطوح لا يكون خطوط سمكيهما على قاعدتيهما فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس مثلا لمجسمي اب ى ر وقاعدتاهما
ا ح ر ل ولنخرج من نقط القاعدتين الثمانية
اعمدة عليهما الى سطحي د ب ف ى ونتمم
مجسمي ا د ر ط المساويين لمجسمي اب ى ر
ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو في مجسمي اب ى ر ايضا ثابت لاتحاد
القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردناه لو نسبة المجسمين المتوازي السطوح
المتشابهين كنسبة ضلع الى نظيره مثلثه مثلا لمجسمي اب ى ر وليكن نسبة ا ر الى ح ط
الطولين كنسبة ى و الى سط العرضين وكنسبة ه ر الى
ح ط السمكين فلنخرج ح ه د و ونجعل ا د ى مثل ح ط
ونخرج ك ز ونجعل د م مثل سه ط ونخرج ا ز و ونجعل
ونجعل ذ ل مثل ح ط ونتمم مجسمات ع ك ف د ق ل فيكون
كل اثنين منها ومن مجسم اب على الترتيب يفصلهما سطح مواز لسطحيهما ويصير مجسم
ق ل مساويا لمجسم ى ر لتساوي ابعادهما وزواياهما التطابق فنسبة مجسم اب الى مجسم
ع ك كنسبة ر ه الى ر د السمكين ونسبة مجسم ع ك الى مجسم ف د كنسبة ك ر الى ر م
العرضين ونسبة مجسم ف د الى مجسم ق ل اعني مجسم ى ر كنسبة ا ر الى ر ل الطولين فنسبة
مجسم اب الى مجسم ى ر كنسبة احدها الى نظيره مثلثه وذلك ما اردناه لز اذ كانت

زاويتان مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين
النظرتين بزوايا متساوية على النظائر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القايمتين عمودان
على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين بخطين فانهما مع القايمتين
يحيطان بزاويتين متساويتين فليكن الزاويتان اب ح ده ز والخطان القايمان
ب ح ه ط على ان زاويتي اب ح ده ط متساويتان وكذا زاويتا ح ذه ط واخرج من نقطتي
ك ل من خطي ب ح ه ط عمودي ك م ل ن على سطحي ا ح ده ز موقعا على م ن ووصل
بين م ب ن ه نقول فزاويتا م ح ن ه متساويتان فلنجعل ب ك مساويا له س ان لم يكن
مساويا له ل ونخرج من س عمود س ع على سطح ده ز فهو
يقع على ده لان نقطة د ع ه يكون لا محالة في سطح عمودي
ل ن س ع وسطح ده ز فهي فصلهما وهو د ن ه ونخرج من
م ع على اب ده عمودي م ف ع ق وعلى ب ح ده عمودي م ف
ع ش ونصل ف ق ه ر ك ف س ر ك ق س ش لمربع ب ك يساوي مربعي ك م م ب ومربع م ب
يساوي مربعي م ف ف ب لمربع ب ك يساوي مربعات ك م م ف ف ب وكان مربع ك ف
مساويا لمربعي ك م م ف لمربع ب ك يساوي مربعي ك ف ف ب فك ف عمود على اب
وكذلك نبين ان ق ك عمود على ب ح وان س ر على ه ز وس ش على ده عمودان فلان في مثلثي
ب ف ك ه ر س زاويتي ب ه متساويتان وزاويتي ف ر قايمتان وضلعي ب ك ه س متساويان
يكون ب ف مثل ه ر وف ك مثل ر س وكذلك نبين ان ب ق مثل ه ش فيكون في مثلثي ب ف
ق ه ر ش لتساوي زاويتي ب ه واضلاعهما ضلعا ف ق ر ش والزوايا اللواتي فوقهما النظاير متساويتان
متساوية ويبقى في مثلثي م ف ق ع ر ش بعد الفا تلك الزوايا من قوايم زاويتان

ليطريهما مع مساوي ضلعي ف ق ر ش فيكون ف م ع ر متساويين وكان ف ك مثل ر س
فاذا القينا من مربعيهما مربعي ف م ر ع بقي مربعا م ك ع س متساويين ونبين ان اضلاع
مثلثي م ب ك ع ه س النظاير متساوية فيكون زاوية م ب ح مثل زاوية ع ه ط وذلك
ما اردناه اقول ولهذا الشكل ايضا اختلاف وقوع فان عمود ك م يمكن ان يقع على اب او على
احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر لح كل مجسمين متساويي الزوايا
النظاير يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة وبالآخر اوسطها فهما متساويان وليكن
الخطوط اب ح د ه ز مثلا ونعمل
على ح ذاوية مجسمة كيف اتفقت
ونجعل ح ك مثل ب ود ط مثل ح
ونتمم مجسم ح ك المتوازي الاضلاع وليكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية مجسمة
مثل زاوية ح على ان زاوية م ل ك زاوية ه ح ط وزاوية م ل ن كزاوية ه ح ع وزاوية ن ل ك
كزاوية ح ط ونجعل ل س ل ع ايضا مثل ب ونتمم مجسم ل ف نقول انهما متساويان
وذلك لانا اذا جعلنا ح اسه المتساويين سمكيهما كانا على نسبة قاعدتي ه ط م ع ا المتساويتين
لتساوي زاويتي ه ط م ل ع وتكافي الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمات متساويان
وذلك ما اردناه لط كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متوازيا السطوح
متشابهان وعلى الآخرين آخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت
المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن
الخطوط اب ح د ه ز ح ط وعلى اب ح د مجسما ا ك ح ل المتساويا الخلقة وعلى ه ز
ح ط مجسما م ع ن كذلك وليكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة اب الى

د كنسبة
ق ه د الي
س د الي

ع ونسبة ه د الي ح ط كح ط الي ف و ف الي ق ه فيكون نسبة مجسم اك الي مجسم ل كنسبة اب
الي ع ونسبة مجسم ه م الي مجسم ح د كنسبة ه د الي ق ه وبالمساواة نسبة اب الي ع كنسبة ه د
الي ق ه فاذن المجسمات متناسبة وليكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة اب الي
ع كنسبة ه د الي د ش ونعمل علي د س مجسم د ت كمجسم ح د فهو ايضا كمجسم ه م ونسبة ا ك
الي ل كنسبة ه م الي د ب وكانت كنسبة ه م الي ح د فمجسما ح د د ب متساويان وكانا
متشابهين ح ط مثل د ش فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه اقول وهذا مبني علي
ان المجسمات المشابهة لمجسم واحد متشابهة وبيانه سهل مما تقدم م اذا نصف اضلاع
سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقطة التنصيف سطحان متفاصلان فصلان
المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب اب وسطحاه المتقابلان
د ه و ط وقد نصف اضلاعهما علي ك ل م ن س ع ف ق ه واخرج منها سطحا ك ف ل ق
المتفاصلان علي د ش وليكن قطر
المكعب خط اب فنقول ان اب
د ش متناصفان علي ب وفصل ا د
د ا فلان في مثلثي ا ر ل د ه ذاويتي
ل د قائمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا ا ب د متساويين وكذلك
زاويتا ل د ا ح د ه وتجعل زاوية ا د ح مشتركة فيصير زاويتا ل د ا ر د القائمتين كزاويتي

ه د و د ا فخط د ا متصل علي الاستقامة وفصل ب ش ش ح وتبين انها لمها ود ب
ا ح لكونهما موازيين له ط متوازيان وكانا متساويين و ا د د ب متوازيان متساويان
ويان وقطرا ب في سطحهما فهو يقع د ش فلان في مثلثي ا د ت ب ر ت ضلعا ا ر ب ر متساويان
والزوايا المتقابلة متساوية فات يساوي ت ب و د ت يساوي ت ش وذلك ما اردناه
ما منشورين متساوي الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الآخر متوازي
اضلاع يساوي ضعف المثلث فهما متساويان مثلا
كمنشوري اب ا د ه ح ط ك ل م د وقاعدتاهما متوازي اضلاع
ب د ومثلث د ه ك ل ونتمم متوازي اضلاع د ل فتساوي متوازي اضلاع ب د ونتمم مجسمي
ا س ع فيتساويان بان لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما
المنشوران متساويان وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر المقالة الثانية
عشر خمسة عشر شكلا ا كل سطحين متشابهين كثيري الزوايا في دائرتين فان نسبتهما
كنسبة مربعي قطري الدائرتين مثلا
كسطحي اب د د
ه ح ك ط ل م وليكن القطران ب د ط م
وفصل ا د ح د
ب ه ط م ففي مثلثي اب ه ح ط م لتساوي
زاويتي ا ح وتناسب
الاضلاع المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعني زاوية ا د ب مساوية لزاوية ح م ط اعني
زاوية ح د ط فمثلثا ا د ب ح د ط لتساوي المذكورتين وكون زاويتي د ا ب د ح ط قائمتين
متشابهان ونسبة اب ح ط كنسبة ب د ط د وكانت نسبة سطح اب د د الي سطح ح ط ك
ل م كنسبة اب الي ح ط مثناة فهي اذن كنسبة ب د الي ط د مثناة اعني كنسبة مربعيهما
وذلك ما اردناه ب نسبة كل دائرتين كنسبة مربعي قطريهما وليكن الدائرتان

دائرتين امر

اه ح وقطر اهاب ءرط فان لم يكن نسبة مربع بد الى مربع دط كنسبة دايرة اه الى دايرة
اه ح فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دايرة ه ح او اعظم وليكن اولا الى اصغر
وهو ث وليكن فضله دايرة ه ح على ث هو ح وتنصف قوسي ذه ط د ح ط على ح و نصل
ده ه ط ط ح ح د فسطح ه ح اعظم من نصف دايرة ه ح وتنصف البقى الاربعة على ك ل م ن
ونصل اوتارها فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الى
ان يبقى قطع هي اصغر من ح فيكون كثير الاضلاع الحادث وهو سطح ك م مثلا اعظم من
سطح ث ونعمل في دايرة اه كثير اضلاع يشبهه وهو س ف فنسبة مربع بد الى مربع
دط كنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع
ك م وكانت كنسبة دايرة اه الى
سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ف
الى كثير اضلاع ك م كنسبة دايرة اه الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع س ف الى
دايرة اه كنسبة كثير اضلاع ك م الى سطح ث وكثير اضلاع ك م اعظم من سطح ث فكثير اضلاع
س ف اعظم من دايرة اه الجزو من كله هف وليكن ايضا نسبة مربع بد الى مربع دط كنسبة
دايرة اه الى سطح اعظم من سطح دايرة ه ح واذا خالفنا كانت نسبة مربع دط الى مربع
بد كنسبة سطح اعظم من سطح دايرة ه ح الى سطح دايرة اه بل كنسبة سطح دايرة ه ح الى سطح
اصغر من دايرة اه ونبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول انما يكون المثلثات الواقعة في القطع المذكور اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا
من رؤس المثلثات خطوطا موازية لاوتار القطع ومن اطراف القطع اعمدة على
تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع والمثلثات لكونها

انصاف تلك السطوح يكون اعظم من انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدواير
والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس واحد يزيد
بعضها بالتضعيف على بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا
ي لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين متشابهين ومنشورين
متساويين يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط اب ح د وقاعدته اب ح وراسه د
ولننصف اضلاعه الستة على ه ح ط ك ل ونصل ه ح ح ه ح دط ط ك ك ط ل ح ل فقد
فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان
مثلثات مخروطي اه ح رط ك ر النظاير
متساوية لكون اضلاعها
النظاير انصاف نظايرها من
اضلاع المخروط
الاعظم وهي متشابهة
لنظايرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة وبعضها متساوية لكون
اضلاعها موازية لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان متشابهان
متشابهان الاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران متساويا الارتفاع مشتركان في
سطح دطلح قاعدة احدهما متوازي اضلاع ه ب ل ح وقاعدة الآخر مثلث ح ل د وهو
نصف ه ب ا ح لتساوي ح ل ح وكون ح ح موازيا لبح فالمنشوران ايضا متساويان
والمنشور الذي قاعدته ل ر اعظم من مخروط اه ح د لانهما متساويا القاعدة وراس
احدهما مثلث وراس الآخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم
وذلك ما اردناه ى كل مخروطين مثلثي القاعدة بين متساوي الارتفاعين مفصلا
الى مخروطين متشابهين متشابهانه ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما
الى قاعدة الاخر كنسبة منشوريه الى منشوري الآخر فليكن المخروطا اه ء م هـ س ع
د

ولنفصلهما الي مخروطين والمنشورين كما مر **نقول** فنسبة مثلث اح الي مثلث
م د س كنسبة منشوري مخروط اب ح د الي منشوري مخروط م د س ع وذلك لان نسبة
ح الي ح ل كنسبة د س الي س ب فنسبة ح الي ح ل مثناة اعني نسبة مثلث اح الي مثلث
ح ل ك كنسبة د س الي س ت مثناة اعني نسبة مثلث م د س الي مثلث د ب س وبالابدال
نسبة مثلث اح الي مثلث م د س كنسبة
الي مثلث د ب س اعني نسبة المنشور مثلث ح ل
الذي قاعدته ح ل الي المنشور الذي قاعدته
د ت لتساوي ارتفاعهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع
ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ل الي الذي قاعدته د ب س كنسبة ضعف الاول الي
ضعف الثاني كمنشوري مخروطه اب ح د الي منشوري مخروط م د س ع فنسبة القاعدة
الي القاعدة كنسبة المنشورين الي المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا
كل مخروط من المخروطات الاربع ايضا الي مخروطين ومنشورين وهكذا الي غير النهاية
يكانت نسبة كل قاعدة الي نظيرتها كنسبة منشوريها الي منشوري نظيرها ونسبة
مقدم الي تال كنسبة جميع المقدمات الي جميع التوالي فنسبة قاعدة اح الي قاعدة م
د س كنسبة جميع المنشورات غير المتناهية التي الي المخروط الاول الي نظايرها
في المخروط الثاني **ه** كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فنسبتهما
كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطان اح د م د س ع فان لم يكن نسبة اح الي م د س كنسبة
مخروطه اح د الي مخروط م د س ع فليكن كنسبة الي مجسم اصغر او اعظم من مخروط م د
س ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم ي وليكن فضل مخروط م د س ع عليه مجسم ضه

وتفصل مخروط م د س ع الي مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الي امثالهما حتي
يبقي مخروطات اصغر من ضه فيكون المنشورات اعظم من ي ونفصل مخروط اح د الي نظايرها
فنسبة اح الي م د س كنسبة جميع منشورات اب ح د
الي جميع منشورات م د س ع وكانت كنسبة مخروط
اب ح د الي مجسم ي فنسبة جميع منشورات اب ح د
الي جميع منشورات م د س ع كنسبة مخروط اح د
الي مجسم ي وبالابدال نسبة منشورات اح د الي مخروط اح د كنسبة منشورات م د س ع
الي مجسم ي وهي اعظم من مجسم ي فمنشورات م د س ع الي مجسم ي وهي اعظم من مجسم ي فمنشورات
اح د اعظم من مخروطها الجزء من كله هف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م د س الي
قاعدة اح كنسبة مخروط م د س ع الي ما هو اصغر من مخروط اح د ويعود الخلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه **و** لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الي ثلث مخروطات
متساويات مثلثات القواعد مثلا كمنشورات د ه ر الذي قاعدته
د ر ولنصل ب د ر ه فقد فصلنا وذلك لان المخروط الذي قاعدته
ر ب د وراسه ه يساوي الذي قاعدته ب د ه وراسه ايضا ر ويبقي من
المنشور مخروط اب ه د مساو بالثاني اذا جعلنا راسهما ب وقاعدتيهما
مثلثي اره ه د ي فاذن الثلثة متساوية وذلك ما اردناه **اقول** وقد ظهر من ذلك عكسه
وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة ثلث منشور فهو ثلث منشور وسنحتاج الي هكذا
العكس فيما يلي هذا الشكل **ز** كل مخروطين مثلثي القاعدة فان كانا متساويين كانت
قاعدتاهما متكافئين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان اب ح د ه د ح ط وتمم

مجسمها المتوازي السطوح وهما ا ب ل د ع فالحكم فيهما ثابت لكن
نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما
نسبة نصفيهما اعني قاعدتي المخروطين ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروط لانهما
واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه ح كل مخروطين مثلثي القاعدة
متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره مثلث مثلا كمخروطي ا ب د ه د ح ط وذلك لانا
اذا اتممنا مجسميهما وهما ا ب ل د ع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطان على نسبة
المجسمين لكونهما سدسيهما واضلاعهما النظاير على نسبة اضلاعهما لاتحاد البعض
بالبعض فاذن الحكم ثابت في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كامر ط
مخروطين الاسطوانة المستديرة ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة
اعظم من ثلث امثال المخروط مثلا بقدر مجسم قه وليكن قاعدتاهما دايرة ا ب ر د ونعمل في
الدايرة مربع ا ب ر د وعليه مجسما مضلعا منشورا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من
نصف الاسطوانة ثم تنصف القسي الاربعة على ه د ح ط ونقسم عليها منشورات بارتفاعها
فهي اعظم من نصف البقايا الاربعة من الاسطوانة
وهكذا الى ان يبقى منها البقايا اصغر من
قه فيكون المنشورات اعظم من ثلثه امثال المخروط
ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك المنشورات بارتفاع المخروط
المستدير والاسطوانة ونبا لف لا محالة مخروطات بعدة المنشور فيكون ثلثه مساويه
للمنشورات التي هي اعظم من ثلثه امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع اعظم من
المستدير وهو داخل فيه هف ثم ليكن ايضا اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم قه

فيكون الاسطوانة اصغر من ثلثه امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير
بارتفاعه ينقص بقاياه من قه فيكون ثلثه امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات
على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثه امثال المخروط المضلع التي
هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول وهذا مبني على ان السطح المنشوري الواصل بين خطين
على محيط الاسطوانة والمخروط المستديرين يقع داخلهما وبيان ذلك قريب مما
تقدم في الدايرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا مبني على ان
المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة تفضل منها اعظم من نصفها وكذا في المخروط
وبيانهما مما اوردته في قطعة الدايرة والمثلث الواقع فيها وبوجه آخر نقول
كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم
من المخروط وليكن اولا مجسم اصغر وثلثه امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم قه ونعمل
بمثل ما مر في الاسطوانة منشورات يكون بقاياها اصغر من قه وجميعها اعظم من
ثلثه اعظم من ثلثه امثال المجسم الاصغر وفي المخروط مضلعا على قاعدة المنشورات
فيكون اصغر من المخروط مساويا لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن
المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم ليكن مجسم اعظم و
ثلثه امثاله من الاسطوانة بمجسم قه ونعمل على دايرة القاعدة مربع ا ب ج د وعليه مجسما
مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون اما اعظم من ثلثه امثال المجسم اوليس باعظم
فان كان اعظم فليكن بمجسم سه فضلات المنشور على الاسطوانة اعظم من مجسم
فه ونفصل بين المركز وزوايا المربع بخطوط يقع الدايرة على نقطة ه د ح ط ونخرج

نقطتين

منها خطوطا مماسة للدايرة فهي تفصل من
الفضلات اعظم من نصفها وليكن لبيان
ذلك اب ا ء مماسين علي م ده وله ك المماس
علي ه تلاقيهما علي ك ل ونفصل ه م ه ده
فام يساوي اد وكه يساوي كم واك
اعظم من كه لكون زاويه ده قايمة فهو اعظم من كم فمثلث اكه اعظم من مثلث كه م وكك
مثلث اله من مثلث له ده فمثلث الك اعظم من نصف الفضلة التي تلي ا وكك في الباقيه
وهكذا نعمل الي ان نفصل من فضلات المضلع ما هو اصغر من فه ويبقي علي الجملة مجسم مضلع
ليس باعظم من ثلثه امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل علي
قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من
المخروط المستدير فان المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان
المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لا غير ي كل اسطوانتين
مستديرتين متشابهتين او مخروطين كك فنسبة احدهما الي الآخر كنسبة قطر القاعدة
الي قطر القاعدة مثلثه فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين دايرتا اب ء ز
ه ح ط وقطراهما ب ء ز ط وسهماهما ك ل م ده فان لم يكن نسبة بد الي دط مثلثه
كنسبة مخروط اب ء ز ل الي مخروط ه ح ط ده اعني المستديرين فليكن كنسبة الاول
الي مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر مجسم امثلا ونعمل في الدايرة مربع
ه ح ط وعليه مخروطا ثم ننصف قسي البقايا وعليه مخروطات الي ان يبقي بقايا اصغر
من مجسم ا ويحصل مخروط مضلع قاعدته ه س ح ع ف ط م ر وراسه راس المخروط المستدير

اعظم من المجسم الاصغر ونعمل في دايرة اح ء كثير اضلاع يشبه تلك القاعدة
وهو ا ر شه ا ت ث وعليه مخروطا راس المخروط المستدير
فنقول انهما متشابهان وذلك لان نسبة لك الي بن
ب ء كنسبة ده م الي ز ط لتشابه المخروطين المستديرين
فنسبة لك الي م ده كنسبة ب ك الي دم وكنسبة
دك الي سم فمثلثات ك ل م ده متشابهان وكك مثلثا دك ل سم ده لكون زاويتي كم
فيهما قايمتين والاضلاع المحيط بهما متناسبة فيكون نسبة ب ك الي ده ونسبة دك الي سم ايضا
تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ك ر ده م سه المتشابهين لتساوي زاويتي ب ك ر ده م سه وتناسب
الاضلاع المحيط بهما فنسبة ب ر الي ده سه ايضا تلك النسبة ويصير جميع اضلاع مثلثي ب د ل ده م سه
النظاير متناسبة فهما متشابهان فمخروطا ب د ك ل ده م سه متشابهان لتشابه المثلثات
النظاير المحيطه بهما وكك في ساير المخروطات المحيطة بالسهمين التي قاعدتها متساوية
ونسبة كل واحد الي نظيره كنسبة ضلع الي نظيره مثلثه بل كنسبة ب ء الي دط مثلثه فاذن نسبة
ب ء الي دط مثلثه كنسبة المضلع الذي في مخروط اب ء ل الي المضلع الذي في مخروط ه ح ط
وكانت كنسبة مخروط اب ء ل الي المجسم الاصغر من مخروط ه ح ط ده فبالابدال نسبة المضلع الذي
في المخروط اب ء ل الي مخروط كنسبة المضلع الذي في مخروط ه ح ط ده الي المجسم الاصغر لكنه اعظم
اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروط اب ء ل اعظم منه هف ثم ليكن كنسبة الاول
الي المجسم اكبر من الثاني ونبين بالخلاف نسبة دط الي ب ء مثلثه كنسبة مخروط ه ح ط ده الي
مجسم اصغر من مخروط اب ء ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين وثبت كك
في الاسطوانتين وذلك ما اردناه يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متشابهين

الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان لم يكن نسبة دايرة ا ب ج د
الى دايرة ه ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المخروط
الذي ارتفاعه م د وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط
الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على خلقته
فيكونان متساويي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع ب د الى مربع ح ط اعني كنسبة دايرة ا ب ج د
الى دايرة ه ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة
مضلع الاول الى مخروطه كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الاول من اعظم من مخروطه هف وكذلك اذا كانت كنسبة الى مجسم اكبر فاذن الحكم في
المخروطين ثابت ويثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها وذلك ما
اردناه **يب** كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافيين لارتفاعهما وبالعكس وليكن قاعدة احدهما دايرة ا ب ج د وسهمه ك ل وقاعدة
الاخرى ه ح ط وسهمه م د فاذن تساوي السهمان تساوت القاعدتان وثبت الحكم
وعكسه وان اختلفا وليكن م د الاطول فصلنا م س مثل ك ل وعملنا على قاعدة ه ح وبارتفاع
م س مخروطا آخر مستديرا

ولیکن اولا
مخروطا ا ب ج د ل ه ح ط د
متساويين فنسبتهما الى مخروط
ه ح ط س واحدة ولكن

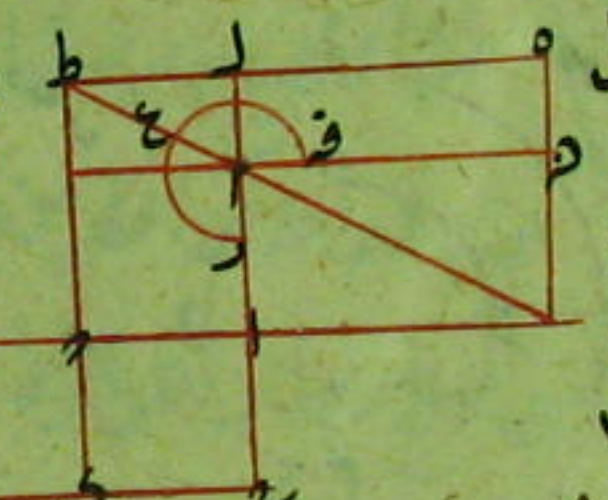
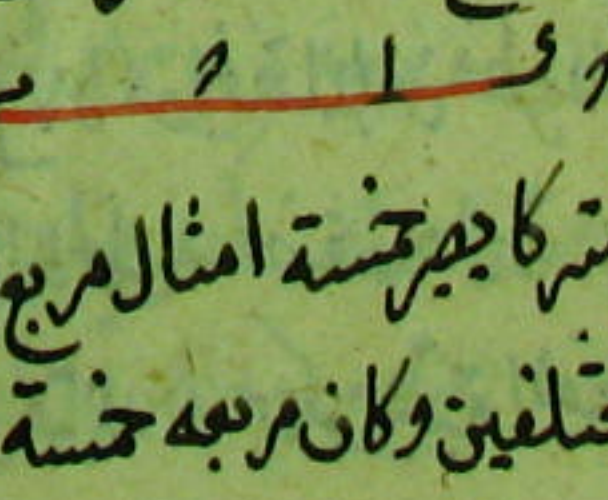
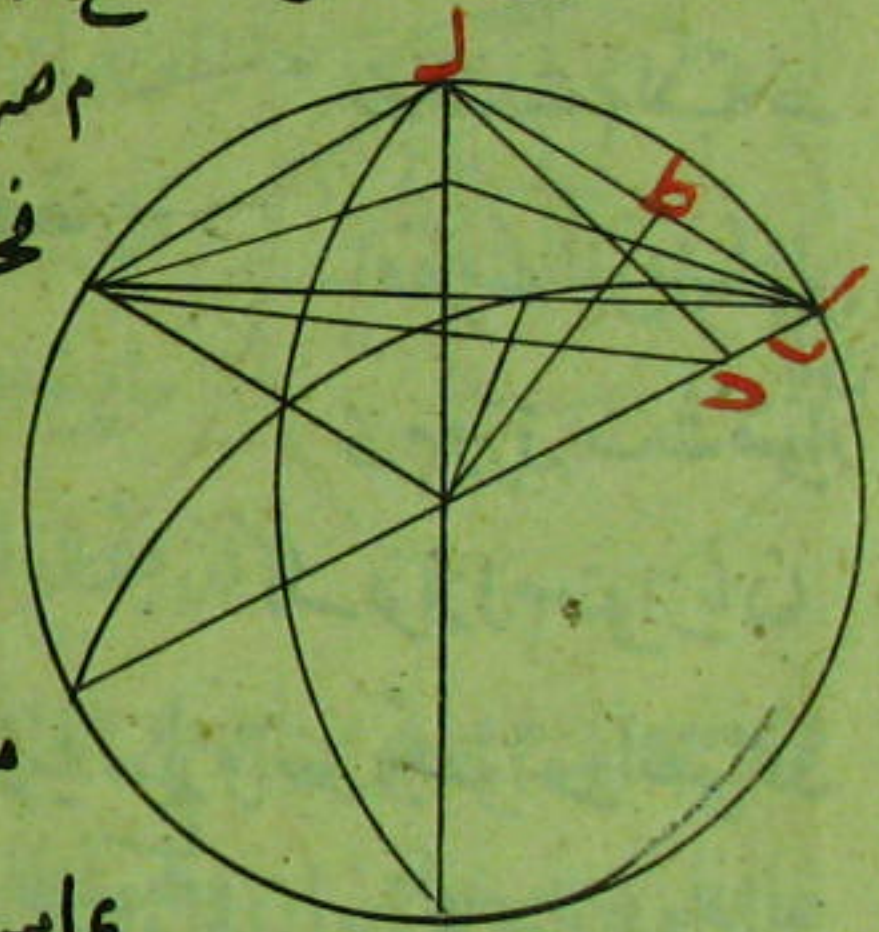
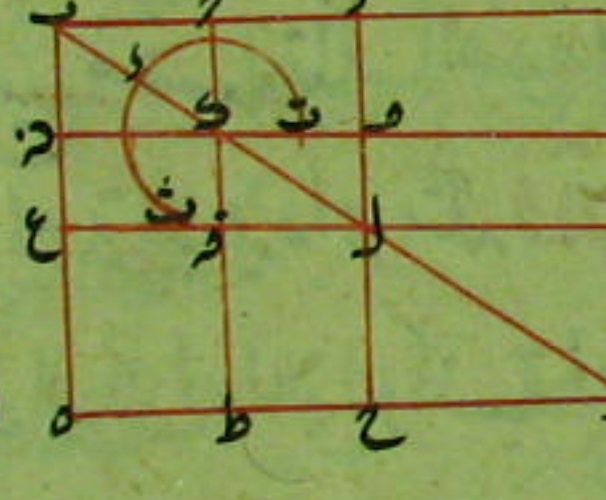
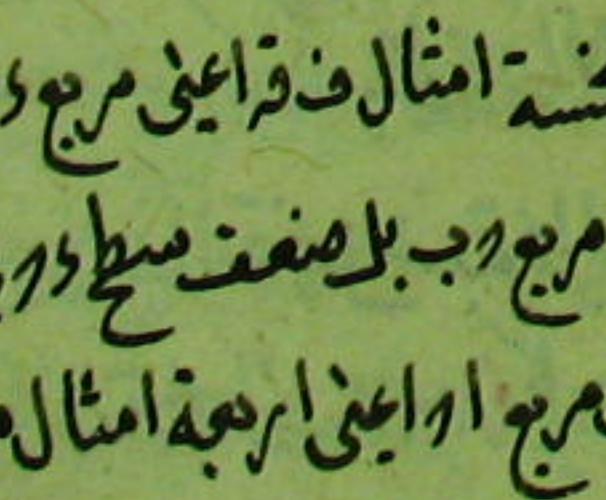
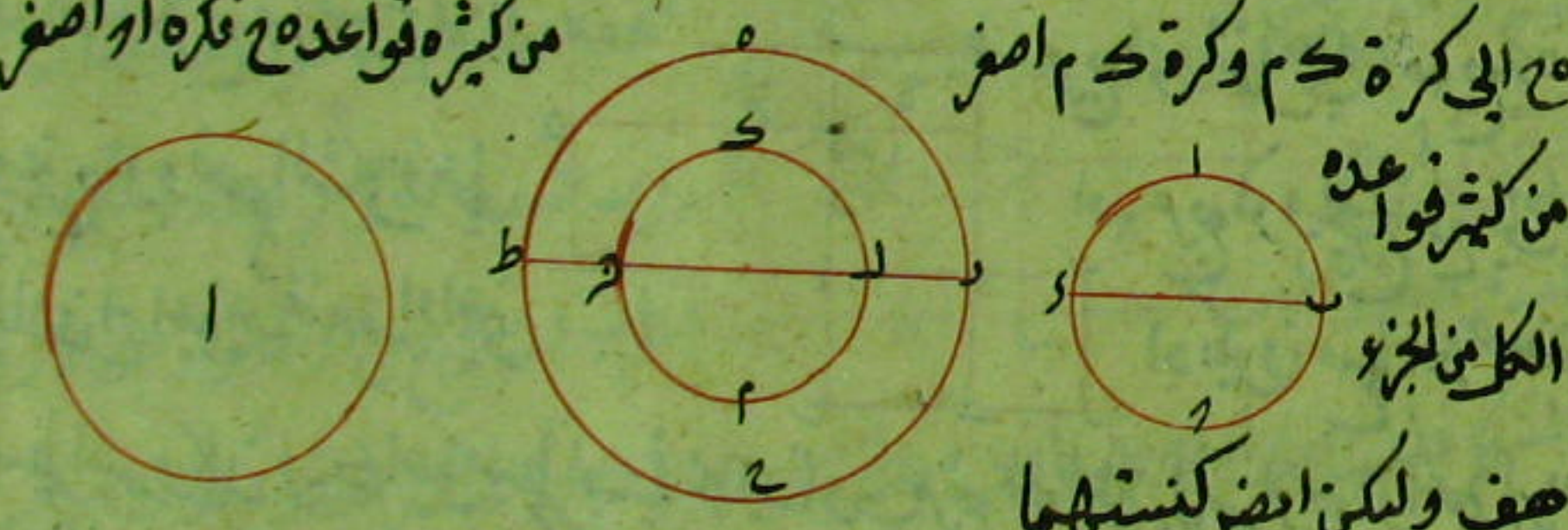
ولكن نسبة احدهما اليه نسبة الدايرة الى الدايرة ونسبة الآخر اليه نسبة م د الى م س
فنسبة دايرة ا ب ج د الى دايرة ه ح ط كنسبة م د الى م س اعني ك ل بالتكافي وايضا ليكن
النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروطين ا ب ج د ل ه ح ط م د مخروط ه ح ط س نسبة واحدة

بين برر

فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانه وذلك ما اردناه **اقول** هذا مبني على ان نسبة
على ان نسبة مخروط ه ح ط د الى مخروط ه ح ط س كنسبة ارتفاع م د الى ارتفاع م س ولم
تبين ذلك في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة م د الى م س ان لم يكن كنسبة مخروط
د ط د الى مخروط د ط س فليكن كنسبة مخروط د ط د الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط د ط س وليكن
اولا ما هو اصغر منه مثلا كمجسم او نعمل في مخروط د ط د مضلعا اعظم من المجسم الاصغر و مضلعا
آخر في مخروط د ط س د على قاعدته والمضلعان مشتملا على مخروطات مثلثات القواعد
بعده واحدة يحيط بالسهم ونسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل وليكن
نسبة احدهما كمخروط ه ط م د الى نظيره كمخروط ه ط م س يكون اذا جعلنا ط
مثلا راسها كنسبة مثلث ه م د الى مثلث ه م س اعني كنسبة م د الى م د
الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر كنسبة م د الى م س
اعني كنسبة مخروط د ط د الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع
الى مخروطه كنسبة الاقصر الى المجسم الاقصر اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من مخروطه
المحيط به هف وبمثل ذلك يبين الخلف ان كانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون
نسبة م د الى م س كنسبة مخروطيها المستديرين **وبوجه اخف** وبنداء بالاسطوانتين
ونقول ان اخذ بالاسطوانة د ط د ولسهم م د اضعافا بعده واحده ما امكن وكذلك
لاسطوانة د ط س ولسهم م س اضعافا بعده واحدة ما امكن كانت الزيادة والنقصان
والمساواة للاولين والاخرين معا فاذن نسبة اسطوانة د ط د الى اسطوانة د ط س
كنسبة لسهم م د الى سهم م س وكذلك نسبة د ط س اعني المخروط الى المخروط **يج** نريد
ان نعمل في اعظم دايرتين متحدتي المركز سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس

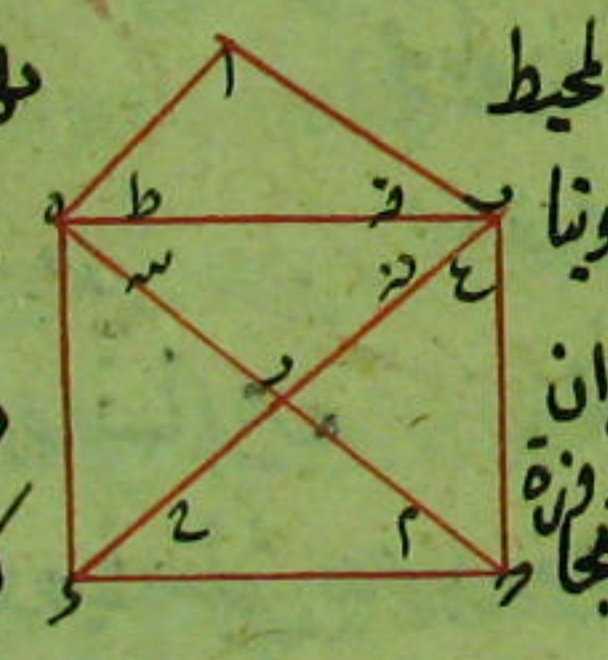
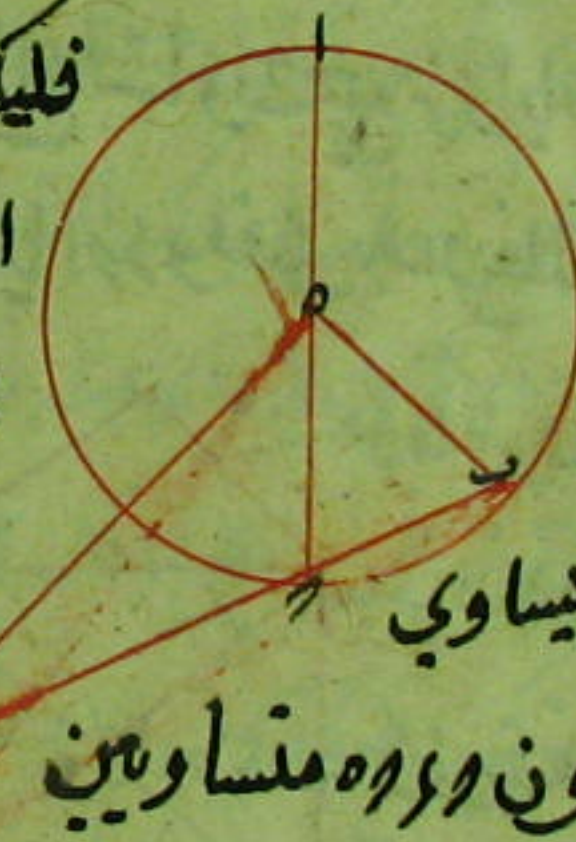
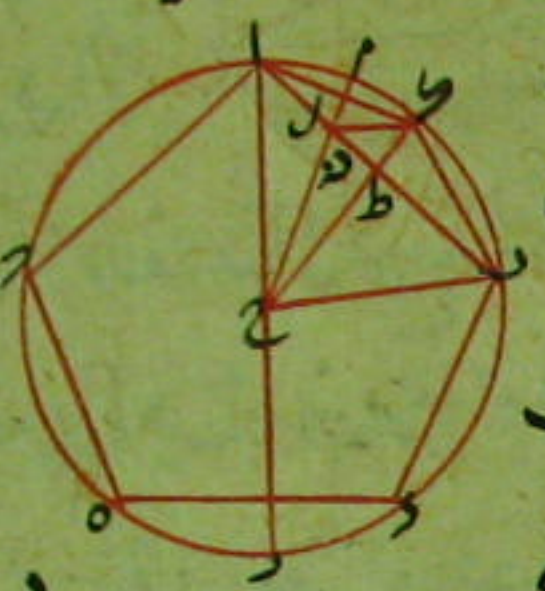
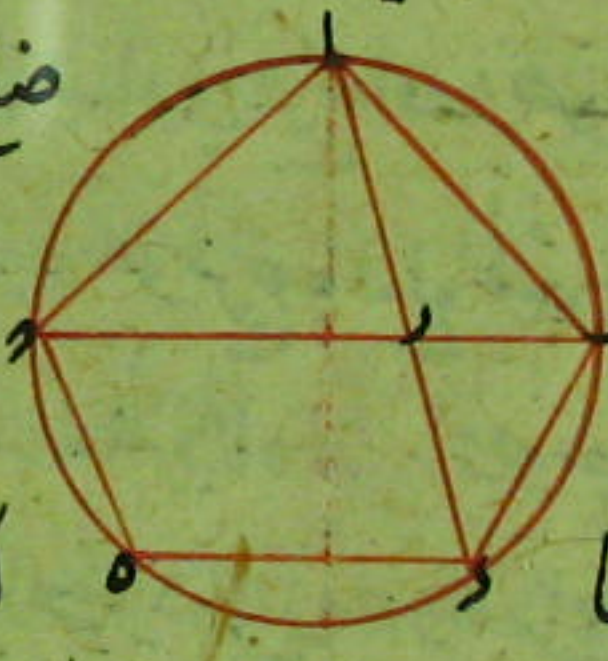
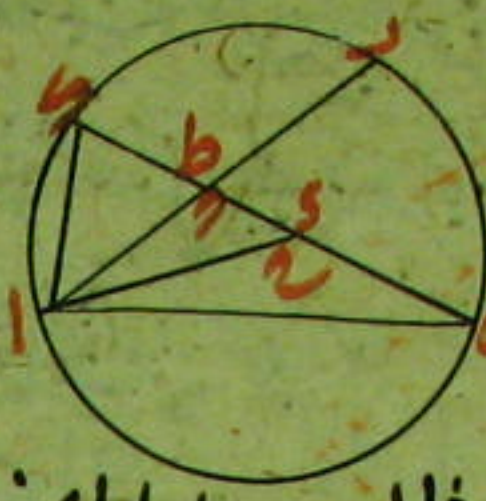
٧ الاصغر و م

لاصغرهما وليكن الدايرتان اب ى ل و قطراهما المتقاطعان على
قوايم ا ر ب ى و المركز م ونخرج من ح خطا مماس دايرة ح ى ل
وهو ح ط فهو توازي ا ر ونتصف قوس ا ى ثم ننصف نصف
وهكذا الى ان يحصل قوس ه ى اصغر من ى ى ونخرج ه ك موازيا لح ط فهو
لايماس دايرة ح ط ونصل ه ى وهو اولى بانه لايماس ونفصل الدايرة الى قسي مساوية
له ى ونصل اوتارها فيتم المطلوب اقول وههنا احد من مقدارين نصف من الباقي نصفه
الى ان صار من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة وبوجه آخر نعمل على المركز
كزاوية ام ب القايمة وعلى ام نصف دايرة ا ر م ونعلم على
ال نقطه س كيف كانت ونرسم على م ببعد م ى ربع
دايرة ى ر ط وننصف زاوية ام ب تارة بعد اخرى الى
ان يقطع الخط المنصف قوس ى ر على ك وهو خط م ه
ونخرجه الى ه من قوس ا ر م ونصل ا ه ونخرجه الى ر فان لايماس دايرة ح ل لان
ه اعظم من م ك اعني م ى وهو اعظم من م ل وقوس ا ر بقدر الدايرة لان نصفها
اعني زاوية ام ه حصلت من تنصيفات قايمة فاذن اذ فصلنا الدايرة الى اقسام
متساوية لان وصلنا الاوتار تم المطلوب يل نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي
المركز مجسما كثير القواعد لايماس قواعده اصغرهما وان يبين انا ان عملنا في
كرة اخرى مجسما آخر شبه الاول كانت نسبة المجسمين لنسبة القطرين الكرتين
مثلثه فلنتوهم سطحا يمر بمركز الكرتين فيحدث من فصله على العظمى دايرة ا ى ر
وعلى الاصغر الصغرى دايرة ه ح ط وليكن من اضلاعه ب م م ل ونخرج م ك الى

س و ل ك الى ف ومن ى عمودا على سطح ا ب ح ى يماس الكرة وهو ك ع ونخرج سطحا يمر بـ ل
ف ع وآخر يمر بـ م س ع فيحدث من فصليهما نصفا دايرتي م ع س ل ع ف ونقسم ربعي
ل ع م ع باقسام ل ف ق ف ف ع م ر و ش ر ش المساوية لاقسام ر ع ب ا ونصل ر
ق ش ف ونخرج من ر ق على فصلي م س ل ف عمودي ر ث ق ث فيقعان عمودين
على سطح ا ب ح ى ويكونان متوازيين متساويين لتساوي قوسي م ر ل ق وكونهما
نصفي وتري ضعفيهما متساويين ونصل ث ث ويفصلان ايضا م ث ل ث
ث ث فهو يوازي م ل لكون نسبة ث ث ل ويكون ك ث ث م لنسبة ك
لنسبة ك ث متساويان ر ق ث ث افصر منه لكونهما على
ك م ورق ث ث متوازيان
لكن ق ر ل م متوازيان
ورق اقصر من ل م فذو اربعة اضلاع ر م ل ق في سطح واحد وهو احد القواعد
وهو غير مماس الكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثه المتساوية غير مماسة والرابع
اقصر من احدهما وكذلك يبين ان ذا اربعة اضلاع ش ر ق ف في سطح واحد وغير مماس
وان مثلث ع ش ف غير مماس ونعمل في ساير الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم
واذا عملنا شبهه في كرة اخرى كانا متالفين من مخروطات قواعدها قواعد
المجسمين ورؤوسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره
لتشابه السطوح النظاير المحيط بهما فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى
نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثه اعني نسبة نصف قطر احدى الكرتين الى نصف

قطر الاخرى بل كقطر احديهما الى قطر الاخرى مثلثه ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد
الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثه وذلك ما اردناه
اقول اماكون فصل السطح المار بمركز دايرة فظاهر واماكون ذي اربعة اضلاع
دم ل ه غير مما للكرة الصغرى لكون اضلاع غير مماسه لها فموضع نظر ونفيد لبيانه
الدايرتين وذا الاربعة الاضلاع ونضع دايرتيه وفصليهما ومتوازي اضلاع
ه د ت ث وفصل ك ر ك ه ومخطوط ك ر ك ق ه ك م ك ل متساوية لانها انصاف اقطار
الكرة ولا شيء منها بعمود على سطح دم ل ه فنخرج من ك عليه عمود ك ص ونصل ر ص
م ص ل ص ه ص ونخرج من ك على ونر ل م عمود ك ط
فخطوط د ص ا ص ل ص ه ص متساوية لان نصف
قطر الكرة يقوى على ك ص بزيادة مربع كل واحد
منها ومجموع م ص ص ل اطول من م ل فم ص اطول
من م ط ف ك ص اقصر من ك ط فاذن يحتمل ان
يماس سطح دم ل ه الكرة الصغرى على ص وان
لم يماسها ام فهذا شك يتوجه على ظاهر ما في الكتاب ولنخرج لبيان وحله من ك ف
على م ه **ونقول** لتساوي دم م ل ل ه يكون زوايا د ص م م ص ل ل ص ه متساوية
ولكون ر ه اقصر من الثلثه يكون زاوية د ص ه اصغر من الثلثة وكانت جميع زوايا
ص اربع قوايم فكل واحدة من الثلثه منفرجة فمربع م ص اصغر من نصف مربع م ل
ولكون زاويتي ك م ك ل م متساويتين يكون زاوية ك ف ل اعظم من
زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول من ضلع ف م وكان م ل يقوى عليهما فمربع

ل ف اعظم من نصف مربع م ل فل ف اطول من م ص ف ك ف اقصر من ك ص فكان
ك ف على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف قطر الدايرة الصغرى
و ل ف غير مماس اياها ف ك ص اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع
دم ل ه لا يماس الكرة الصغرى **يه لب** الكرالى الكرة كنسبة القطر الى القطر
مثلثه مثلا فنسبة كرة ا ر الى كرة ه ح فان لم يكن كنسبة قطر ب د الى قطر ر ط مثلثه كنسبة
ا ر الى كرة ه ح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر كرة
اولنتوهم على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة اوهي كرة ك م ونعمل في كرة ه ح كثير قواعد لا يماسها
وفي كرة ا ر آخر يشبهه فنسبة ب د الى ر ط مثلثه كنسبة كثير قواعد ا ر الى كثير قواعد ه ح
وكانت كنسبة كرة ا ر الى كرة اعني كرة ك م فنسبة كثير قواعد ا ر الى كثير قواعد ه ح
كنسبة كرة ا ر الى كرة ك م وبالابدال نسبة كثير قواعد ا ر الى كثيرته كنسبة كثير قواعد
ه ح الى كرة ك م وكرة ك م اصغر
من كثيره قواعد ه ح فكرة ا ر اصغر
من كثير قواعده
الكل من الجزء
هف وليكن ايضا كنسبتهما
الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة ر ط الى ب د مثلثه كنسبة كرة ح الى كرة اصغر من
ا ر ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** اما قولهم كرة ك م مثل
كرة اعلى من كرة ه ح فسهل لانا اذا فصلنا من قطر د ط قطر د ن كقطر اعلى ان يكون
المركز على منتصفه ورسمناه عليه نصف دايرة وادرناه الى ان يعود الى موضعه
ارتسمت كرة لكره اولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى القطر مثلثه كنسبة الكرة

الي الكرة وليكن كنسبتها الي الكرة اصغر او اكبر موضع نظر لان ذلك مما لا يجب بل الواجب
ان يكون كنسبتها الي مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما كان في نظايره لان النسبة
انما هي من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير ولما لم يبين
امكان وجود كرة يساوي اي مجسم نفرض لا نثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم
شك يرد علي ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض
له او لحله الي الان ولم يقع لي فيه بعد ما يستحق ان يورد اللهم الا ان يبني البيان
علي بعض قواعد بلونيوس وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع والله المستعان **المقالة**
الثالثة عشر احد وعشرون شكلا ا كل خط قسم علي نسبة ذات وسط
وطرفين واضيف الي الاطول من قسمته نصف الخط نفسه الي الاطول قسمته كان مربع ذلك
خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط اب والاطول قسميه ار والنصف المضاف اليه
اد نقول فمربع در خمسة امثال مربع اد ولنعمل علي اد مربع اه
ونخرج ال ونتمم الشكل وعلي اب مربع ار ونخرج طح الي ك
فلان اح اعني اب ضعف اد اعني اه يكون سطح اك ضعف
سطح اس وكان ب ك اعني سطح اب في بح يساوي مربع ار اعني لس فمربع ار اعني اربعة
امثال مربع اد يساوي علم قرع ودبمربع زيادة مربع اد جميع در خمسة امثال **اقول** وبوجه
سطح اب في بح كمربع ار ونجعل سطح اب في ار مشتركا يصير مربع اب اعني اربعة امثال
مربع اد مساويا لسطح اب في ار ـــ ا ح ب ـــ اعني ضعف سطح د ا في ار
مع مربع ار ونجعل مربع اد مشتركا يصير خمسة امثال مربع اد مساويا لمربع در وذلك
ما اردناه **ب** كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسمته
ثم زيد في قسمته الاخر ما صار معه مثلي القسم الاول كان القسم الثاني مع الزيادة منقسما
علي نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط در ومربعه خمسة
امثال مربع دا والزيادة رب **فنقول** ان اب منقسم علي علي النسبة المذكورة والاطول ار ولنتمم
الشكل كما مر ونسقط اد من مربع ده فيبقي علم قرع د مساو للاربعة امثال مربع دا اعني
مربع اه فلان سطح اك يساوي ضعف م ا اعني مثلي م ا ه يبقي د س وهو مربع ار
مساويا لح د وهو سطح اب في ب ح فاذن الحكم ثابت **اقول** وبالوجه الاخر اذا القينا مربع اد
من مربع در بقي ضعف سطح د ا في ار اعني سطح اب في ار مع مربع ار مساويا للاربعة امثال مربع
دا اعني مربع اب ونسقط سطح اب في ار المشترك يبقي مربع ار مساويا للسطح اب في بح
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما مر **ج** كل خط قسم علي نسبة ذات وسط
وطرفين واضيف نصف الاطول قسمته الي اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف
القسم الاطول وليكن الخط اب والاطول قسميه ار ونصف ار
دب **نقول** فمربع دب خمسة امثال مربع در ولنعمل علي
اب مربع اه ونصل قطر به ونخرج دح وط موازيين لاره ونتمم
الشكل فلتساوي اد در يتساوي سطوح اف رق وقح وط الاربعة ومربعات م ا سه
ح ف فلط الاربعة وكان سطح اب في بح وهو سطح ره اعني علم ت د ث مساويا لمربع
ار وهو م ط اعني اربعة امثال فق ونجعل مربع فق مشتركا فيصير جميع سطح دح اعني
مربع دب مساويا لخمسة امثال فق اعني مربع در **اقول** وبوجه اخر سطح اب في بح اعني
سطح ار في رب مع مربع رب بل ضعف سطح در في رب ـــ ا د ر ب ـــ مع
مربع رب يساوي مربع ار اعني اربعة امثال مربع در ونجعل مربع در مشتركا يصير

ضعف د ه في ه ب مع مربعي د ه ه ب اعني مربع د ب مساويا لخمسة امثال مربع د ه
وذلك ما اردناه **اقول** وان اردنا بينا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم
بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع قسمته ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان
الجميع مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاقصر هو المقسوم الآخر
هكذا ليكن الخط د ب ومربعه خمسة امثال مربع د ه والزيادة د ا **اقول** فا ب منقسم
على ه بتلك النسبة ففي الشكل الاول يكون د ع خمسة امثال ف ه ويسقط ف ه المشترك
يبقى علم ت د ف اعني سطح د ه اعني سطح اب في ه ب مساويا لاربعة امثال ف ه اعني مربع ط
اعني ا ه وبالوجه الثاني يسقط مربع د ه من مربع د ب يبقى ضعف د ه في ه ب مع مربع ه ب
اعني سطح ا ه في ه ب ومربع ه ب اعني سطح اب في ب ه مساويا لاربعة امثال مربع د ه
اعني ا ه فاذن الحكم ثابت **د** كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين مثل اطول
قسميه ا ح ب كان الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول هو الخط
الاول مثلا قسم اب على ح وكان الاطول ا ح فزيد فيه ا د مثله **فقول** فد ب مقسوم
على ا كذلك والاطول اب وذلك لان نسبة اب الى ا ح اعني ا د كنسبة ا ح الى ح ب وبالخلاف
نسبة د ا الى اب كنسبة ح ب الى ح ا وبالتركيب نسبة د ب الى ب ا الى ا د اعني ا د وذلك
ما اردناه **اقول** وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه من اطولهما صار الاطول منقسما
بتلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان د ب منقسما على ا والاطول اب وفصل
مثل ا د من اب وهو ا ح **نقول** فا ب منقسم كذلك على ح والاطول ا ح وذلك لان
نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى ا د اعني ا ح فبالتفصيل نسبة د ا اعني ا ح الى اب كنسبة
ب ح الى ح ا وبالخلاف نسبة اب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب **ه** كل خط قسم على نسبة ذات

و ذ بد فيه ا د

وسط وطرفين لم يزد مربعا الخط واقصر قسميه كثلثة امثال مربع اطولهما وليكن الخط اب
والاقصر ح ب وذلك لان مربعي ا ح ب اب ح ب يساوي ضعف سطح
اب في ب ح مع مربع ح ا لكمام فهما يساويان ثلثة امثال مربع ا ح وذلك ما اردناه
و كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن
الخط اب والاطول ا ح ونزيد فيه ا د بقدر نصف اب د ا ح ب فمربع د ح
خمسة امثال مربع د ا فد ح د ا منطقان بالقوة متباينان في الطول فا ح منفصل واذا
اضعفنا مربعه الى اب المنطق حدث عرض ح ب فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه
اقول وا ح هو المنفصل الخامس لان د ا منطق في الطول و د ح يقوى عليه بمربع
خط مباينة في الطول و ح ب هو المنفصل الاول لما مر **ز** اذا تساوت ثلث زوايا
في مخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه وليكن المخمس ا ب ح د ه والزوايا المتساوية
غير متجاورة اولا كزوايا ا د ح ونصل ب د ب ه فلتساوي زاويتي ا ح في مثلثي ب ا ه ب ح د
والاضلاع المحيطة بهما يكون زاويتا ط ح متساويتين وكذلك ضلعا
ب د ب ه وزاويتا ب د ب ه فاذن جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية
د وكذلك تبين ان زاوية ب مساوية لزاوية د ثم ليكن الزوايا
المتساوية متجاورة كزوايا ا ب ه ونصل ح ه فيكون في مثلثي ح
ه ء د لتساوي زاويتي د ه واضلاعهما زاويتا ... متساويتين وكذلك ضلعا ب د ح ه
وزاويتا ... فتبقى د ب د ه متساويتين فزاويتا ... متساويتان
وكانت ط لتساوي اب ا ه متساويين فاذن جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية
ه وكذلك تبين يساوي ا د وذلك ما اردناه **ح** اذا احاطت دائرة بمثلث متساوي

الاضلاع لمربع ضلعه ثلثه امثال مربع نصف قطرها وليكن المثلث
اح ومركز الدايرة د ونصل اده د فقوس اده نصف فا ح
ثلث ح ه سدس ولان مربع اه اعني اربعة امثال مربع
اح يساوي مربعي اح ح ه اعني اح يبقي بعد اسقاط مربع اح
المشترك مربع اح ثلثه امثال مربع اد وذلك ما اردناه **اقول** وقد وصل في الاصل
بد دا ونبين بتساوي الاضلاع مثلث باد دا يساوي زاويتي دا اعني قوسي
ب ه ده لنبين ان ده سدس وقد ظهر من تساوي د ده د وكون اه عمودا علي بح
ان عمود المثلث يكون ثلثه ارباع القطر وان ط ربع القطر **ط** ضلعا كل مسدس
ومعشر يقعان في دايرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما علي نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ضلع المسدس فليكن الدايرة اح و ضلع
معشرها بح وضلع مسدسها المتصل به ح د فلكون
قوس اب اربعة امثال قوس ح يكون زاوية اه ب
اربعة امثال زاوية به ح لكنها يساوي ضعف زاوية بحه
التي يساوي ضعف زاوية د لكون د ح ه متساويين فهي يساوي
اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا به د بده في مثلثي به د بده متساويان
وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة د ب الي به كنسبة به الي
بح وبه يساوي دح فنسبة بد الي دح كنسبة دح الي ح ب وذلك ما اردناه
ي ضلع كل مخمس يقع في دايرة يقوي علي ضلع مسدسها ومعشرها ولتكن
الدايرة اح ده ومركزها ح وضلع مخمسه اب ونخرج قطر اح د ونصل ح ب ومن

ح علي اب عمود ح ط ك ونصل اك كب وعلي اك عمود ح ل م ونصل ك د فلان قوس
ب م عشر ونصف وقوس م ثلثه اعشار يكون زاويتي ح د مثلثي ب ه زاوية بح م
وهي ايضا مثلثي زاوية باح للتساوي ح ب ح افقي مثلثي
ح د ح اذا زاويتا ح د باح متساويتان وزاوية ح ب د مشتركة
مشتركة فهما متشابهان نسبة اب الي ب ح كنسبة ح ب الي
ب د فسطح اب في ب د يساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس
وايضا لان اح عمود علي اك فهو نصف علي ل ويكون للتساوي د ا د ك زاويتا
د اك د كا في مثلثه ك د ا متساويتان وكذلك في مثلثه ب ك ا زاويتا كب اكاب
متساويتان وزاوية كاب مشتركة فهما متشابهان نسبة با الي اك كنسبة اك
الي اد فباد يساوي مربع اك وهو ضلع المخمس المعشر ولكن سطح اب في ب د مع
سطح اب في اد وهو مربع با ضلع المخمس لمربع ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس
والمعشر وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لتكن الدايرة به وضلع المخمس اب القطر
القايم عليه ح ط ك ونصل اح اه ونقطة ح كوتر المعشر اعني اك فد علي ... علي نسبة
ذات وسط وطرفين ونسبة ه ح كنسبة ه ح اعني ك ح الي ح ح وبالمفصل نسبة
ح الي ح ه كنسبة ك د الي ح ح فسطح ح ه في ح د كمربع ح اعني اك وكان سطح ه ك
ك ط ايضا مثله لكون زاوية كاه قايمة فنسبة كد الي ه ح كنسبة كح الي كط فك د
منصف علي ط فضرب الكل في ح ح مع مربعي اح اط يساوي مربع ط د ولكن مربع
ح كان كسطح ح في ده فسطح ح ه مع مربع اط يساوي مربع ط ح وسطح ح في ده
ضعف سطح كط في ده ويجعل كط مشتركا فيصير ضعف سطح كط في ده مع مربعي

وط كط اعني مع ضعف سطح كط في اط بل ضعف سطح كط
في طه مساويا لمربعي كط طح وكان سطح كط في طاه كمربع
اط فضعف مربع اط يساوي مربعي كط طح وجميعها اعني
مربعي كا اح يساوي اربعة امثال مربع اط اعني مربع اب وكا ضلع المعشر واح
ضلع المسدس لمربعهما يساوي مربع ضلع المخمس وقد بين مع ذلك بعض ما
سنحتاج اليه وهو ان لح ضلع المعشر اذا فصل من لح ضلع المسدس انقسم على نسبة ذات
وسط وطرفين لان سطح ه في لح اعني لح في كح كان مساويا لمربع مح وايضا نصف لح
على خط ء نصف وتر المسدس وءح نصف وتر المعشر فاذن العمود الخارج مركز الدايرة
على وتر المخمس يساوي نصفيهما يا اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دايرة تقاسما على نسبة
ذات وسط وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا
تقاطع وترا اد ءب على د في مخمس ابجده فمثلثا ابد امثلثا
لكون زاويتي بادبد امتساويين وزاوية برهان
دب الي ب اعني اد كنسبة ار الي ب د وايضا مشتركة فنسبة
لكون زاويتي
دب ادل متساويين يكون زاوية د ر ضعف زاوية داب وايضا لكون قوس ده
ضعف قوس بد يكون زاوية د ر اضعف زاوية راب فزاويتا ر دار متساويتان
فار يساوي در فاذن نسبة بر الي ر د كنسبة ر د الي د ب فهو مقسوم على ذا النسبة
المذكورة ور يساوي ار وكل اد على دو ذلك ما اردناه يب اذا كان
قطر الدايرة والمخمس ابده وبخرج قطري ادبح وفصل اء ونجعل طك ديع طب فمثلثا
الطابد لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي لدم قايمتين يكونان متشابهين نسبة

اط اعني دط الي طل كنسبة اء الي ءم ونسبة دبع ب ط اعني طك الي طل كنسبة لء الي ءم
اعني كنسبة لد الي ءه وبالتركيب نسبة كل الي كط كنسبة ه ء ل
على انه خط واحد الي ء ل ونسبة مربع ك ل الي مربع كط
كنسبة مربع ه ء ل الي مربع ء ل ولكون اء وتر زاوية المخمس
وءه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على ك بنسبة ذات وسط وطرفين
وكان مربع ه ء ل خمسة امثال طك فنسبة ب ك الي ط ك كنسبة ل ك الي ط ك خمسة
مثناة فلك وسط بين ب ك ط ك في النسبة لمربعه خمسة امثال مربع طك فبك ك ل
لكون مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة متباينان في الطول متباينا
في الطول ولكون ب ك منطقا في الطول قويا على فضل مربع خط مباينه يكون ب ل منفصلا
رابعا وسطح ح في ب ل كمربع باقيا القوي عليه اصغر وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
نصل ء د فيكون موازيا للط لكون زاوية اء د ايضا قايمة ويكون نسبة اط الي اد كنسبة طل
الي ءب فلط يكون نصف ء د اعني نصف ضلع المعشر ونجعل ك د مثل طك فطد نصف ضلع
المسدس ولد مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر
كك لمربع لك خمسة امثال مربع طك وبك خمسة امثال طك لمربع بك خمسة وعشرون
مثلا لمربع طك وخمسة امثال لمربع لك ويتم البيان كما مر يج نريد ان نعمل مخروطا اذا ربع
قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة
ونصف كمربع ضلعه ولكن قطر الكرة اب ونثلثه على ح ونرسم عليه نصف دايرة
ونخرج عمود ح د ونصل اء ونعمل دايرة نصف قطرها كدح وفيه مثلثا متساوي
الاضلاع وهو كلم ولكن مركزها د ونخرج منه عمودا على سطح الدايرة في جهتي

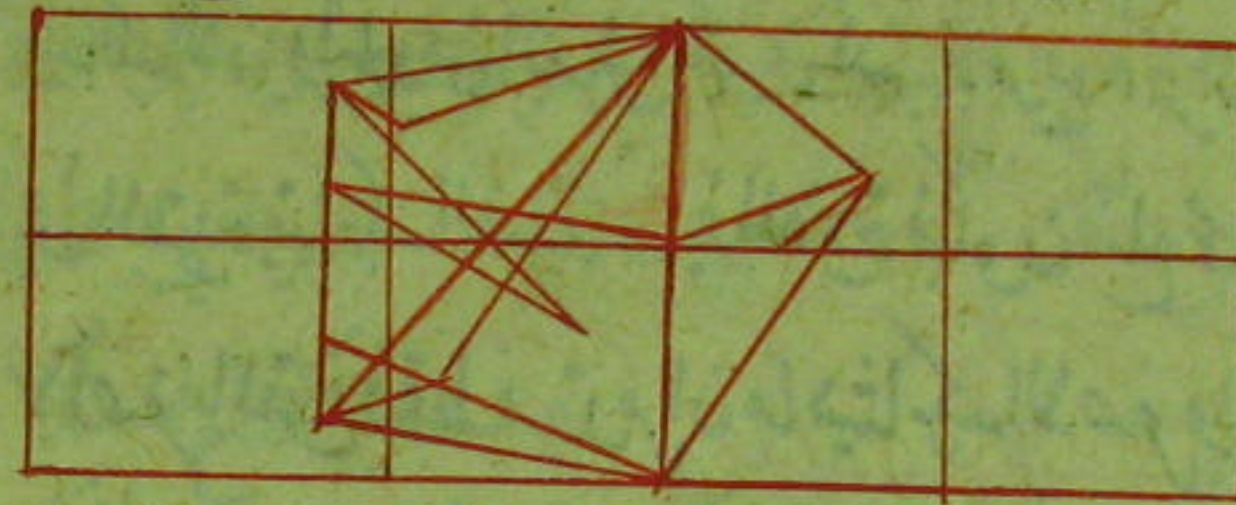
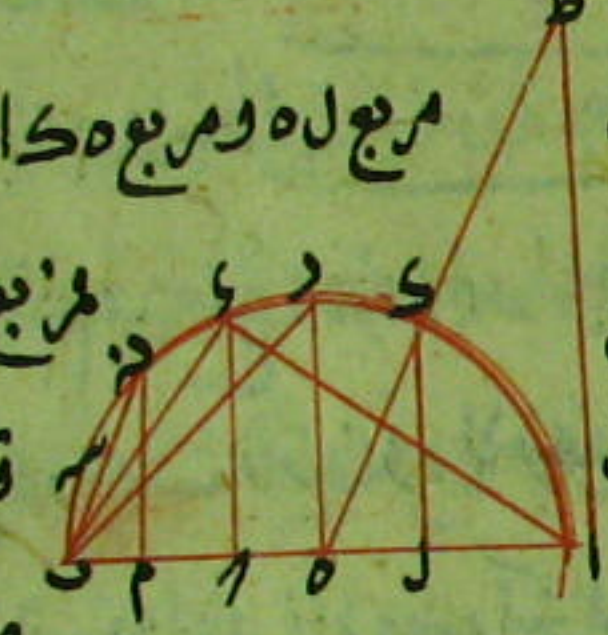
امثال مربع ء ل فربع ء ل
خمسة امثال مربع كط و
ب ك خمسة ح

ه ح ونفصل د ه مثل ح ا ونصل ك ه
لمطلوب
ل ه م ه نخرج و ط ك ل م ه هو ا
وذلك لان نسبة اب ح كنسبة
ا ه ه ر مثناة و اب ثلثه
امثال ح ر مربع ا ه ثلثه امثال مربع ه ر
اعني كر فكل يساوي ا ه
وكك ساير الاضلاع وايضا لان
في مثلثي كر ه ه ر ا زاويتان
قايمتان والاضلاع النظاير المحيط
بهما متساوية وكد كا ه
وكك ساير الخطوط فاضلاع المخروط متساوية ونفصل د ط مثل ح ب فرط مثل اب ولذا
عملنا علي د ط نصف دايرة وادرناه مرت بنقطة ك ل م لكون اعمدة ك د ل د م
ك ه فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة ولان نسبة مربع اب الي مربع ا ه كنسبة اب الي
ا ر مربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه **اقول** وهذا
المجسم ينسب الي النار **يد** نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثه
امثال مربع ضلعه وليكن القطر اب ومثلثه علي ح ونرسم عليه
مربع
د ط ثم مكعب د ل فهو المطلوب ولنفصل ه ح س ح مربع س ح
يساوي
مربعي س ه ه ح ومربع ه ح يساوي مربعي ه د د ح مربع س ح ثلثه
امثال
مربع ه د اعني بد ونسبة اب الي ح كنسبة مربع اب الي مربع
بد ثم مربع اب
ثلثة امثال مربع بد فاب س ح متساويان واذا رسمنا
علي س ح نصف
دايرة وادرناه مرت بنقطة ه لكون زاوية س ه ح قايمة وكك بساير نقطة المكعب
فاذن هو واقع في كرة اب وذلك ما اردناه **اقول** وهذا المجسم ينسب الي الارض
يه نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة

وبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن القطر اب ونصفه علي ح ونرسم عليه
نصف دايرة ا ر ب ونخرج عمود ح ر ونصل ر ب ونضع ه ر مثله ونرسم عليه مربع ه ح
ونصل ه ح ر ك متقاطعان علي ط ونخرج منه عمودا علي سطح المربع الي جهتي ل م ونفصل
ط ل ط س مثل ا ح ونصل ه ل د ل ح ل ك ل ه س د س ح س ك س لمجسم ه ل د ح ك س
هو المطلوب وذلك
لان ح يقوي علي ب ر ر ح المتساويين
وهو مساو له ل
القوي علي ه ط د ط المتساويين
فطه
ط د كر ب وكك ط ح ط ك
وقد كان ط ل ط س
ايضا مثلها فجميع الخطوط الواصلة
الواصلة بين نقطة المربع ونقطتي ل ب متساوية فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع
واذا رسمنا علي ل س المساوي لاب نصف دايرة وادرناه مر بنقطة المربع لكون
الاعمدة علي ل س كد ر فاذن هو واقع في كرة اب ولكون مربع اب مثلي مربع ح ر يكون
مربع قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه **اقول** وهذا المجسم الشكل ينسب الي الهواء
يو نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في كرة
مفروضة ونبين ان ضلعه يكون اصم اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة اب
ونفصل منه ح خمسة عليه نصف دايرة ا ر ب ونخرج عمود ح ر ونصل ب ر ونرسم
دايرة نصف قطرها مثل ب ر وهي دايرة ه ح وفيها مخمس ه د ط ح ك وننصف
قسيه علي ل م ن س ع ونصل اوتار المعشر ونخرج من نقطة المخمس اعمدة علي
سطحه بقدر نصف قطر الدايرة وهي ه ف د ق ط ر ح ش ك ت ونصل بين زوايا
المعشر فيحصل مخمس ل م ن س ع وبينهما وبين روس الاعمدة بعشر خطوط

يساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدايرة لكونها بالقوة مثل ضلعي المسدس والمعشر
ويحصل خمسين مثلثات متساويات الاضلاع فقواعدها اضلاع
المخمس ونصل رؤسها فيكون زاوية مساوية لاضلاع المخمس
ونتم خمسين مثلثات اخرى وليكن مركز الدايرة
ث ونخرج منه عمودا على سطحها
الجانبين ونفصل ث ح كضلع المسدس
وح ى كضلع المعشر وكك ث ص من الجانب الآخر
كضلع المعشر ونصل ث ه نصف القطر وح ف
موازيا ومساويا له ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين ى فتحصل خمس مثلثات
ونصل بين زوايا المخمس القائمين اللذين في الدايرة وبين ص فيتم الكل ويكون
كل واحد من هذه الخطوط ايضا كضلع المخمس الى مر ولان ث ى مقسوم على
ح على نسبة ذات وسط وطرفين فث ى اعني ص ح في ح ى يساوي مربع ث ح
اعني ح ف فاذن ح ف وسط في النسبة بين ص ح ح ى واذا رسمنا على ص ى نصف
دايرة مر بنقطة ف ثم تبين الشكل كك بعينه ولنصف ث ح على الربع ى ح خمسة
امثال مربع ح ى او نسبة ص ى ث ح كنسبتها مربع ص ى خمسة امثال مربع ث ح اعني
نصف قطر الدايرة وكان مربع اب خمسة امثال مربع بد لانها على نسبة اب ح
فص ى كاب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما كان ضلعه ضلع المخمس فهو
اصغر وذلك ما اردناه **اقول** الحكم بان الدايرة يمر بنقطة الزوايا لم يبين في
وانما بين عكسه ايضا وانما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كانت قطر دايرته منطقا

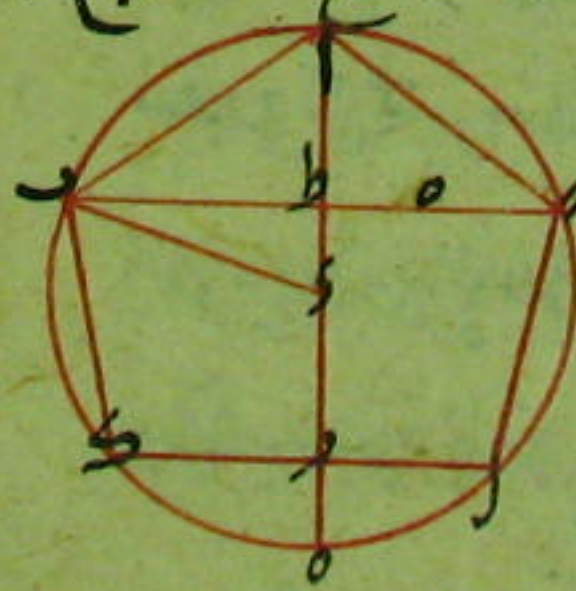
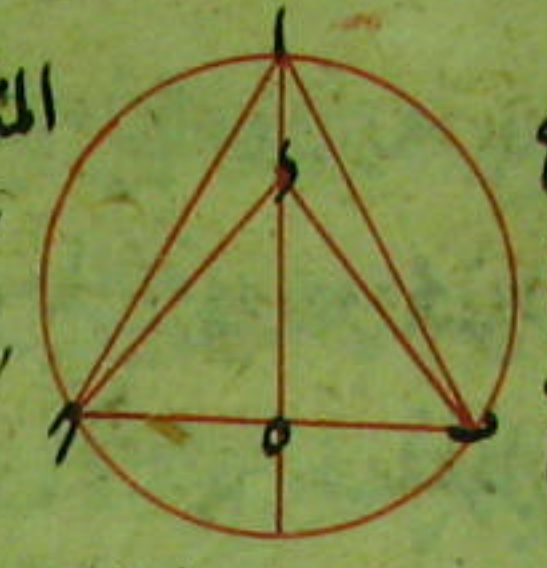
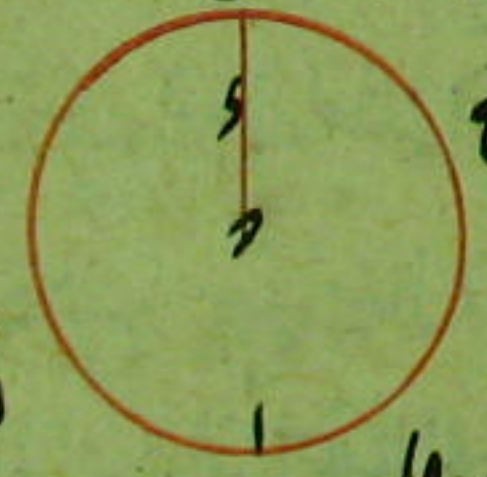
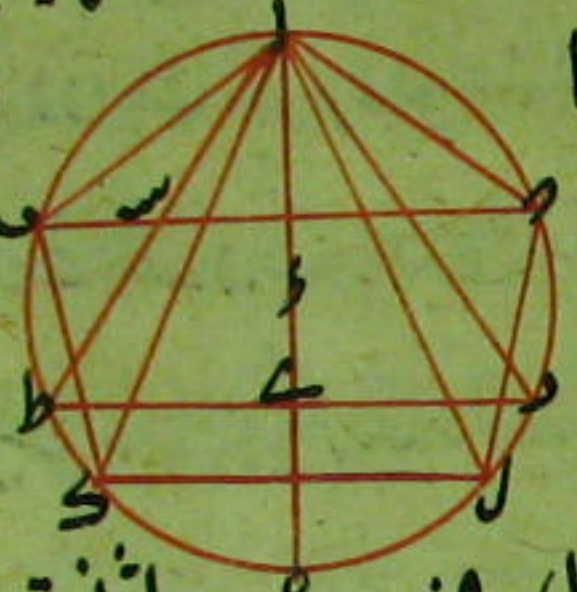
وههنا كان قطر الكرة منطقا دون قطر الدايرة الا ان مربع نصف قطر الدايرة لما كان
خمس مربع قطر الكرة كان قطر الدايرة منطقا بالقوة فقط ونسبة قطر الدايرة تقرض منطقا
الى قطر دايرة تقرض منطقا في القوة فقط كنسبة ضلع مخمس الاولى الى ضلع مخمس الثانية
وذلك لان واحد من البين يكون كنسبة مربع قطر الدايرتين وليشارك القطرين
في القوة تشارك الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دايرة هذا الكل مشاركا لا
لاصغر بالقوة فقط وقد مر ان ما يشارك الاصغر وان كان بالقوة فقط فهو اصغر
فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل ينسب الى الماء **يز** نريد ان نعمل مخمسا
ذا اثني عشرة قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة ونبين
ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان من سطوح مكعب تقع في
في تلك الكرة احدهما قايم على الآخر عليهما اب ار ونصف جميع اضلاعهما على ح ط
ك ل م ه س ونصل بينهما بخطوط متقاطعة موازية للاضلاع ونقسم كل واحد من
ط ف ك ع ل على س ه ذات وسط وطرفين والاطول ف ق ف ع ش ر ونخرج من
ق ر ش اعمدة على السطحين مساوية لق ف وهي ق ه ت د ت ش ح ونصل ا خ ا ت
ث ت د ح ثم نصل ا ط ف ط ق اعني مربعي ا ط ط ق ثلثه امثال مربع ق ف اعني ق ت ومربع
ا ت اربعة امثال فات مثلا ق ف اعني د ب ا ت ت وكك يبين ان كلا من ا خ د ث
يساوي ت ث فاضلاع ا ت ث د خ متساوية ونخرج عمود ف د على سطح ا ر ونصل ك ل
ل ح فلان نسبة ف ل اعني ف ط الى ش ح اعني ق ف كنسبة ى ف اعني ف ف
الى ش ل ن اعني ط ق وف ل موازي ش ح ا ف موازي ب ل ش فخط ذ ل ح متصل
على الاستقامة وال د خط مستقيم فمخمس ا ت ث ذ ح في سطح واحد هو سطحهما ونصل

اث از وط د مقسوم على ف على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول طف فمربعا
طد دف اعني مربعي طد دث ثلثه امثال مربع ط ف اعني طا ونجعل مربع طا مشتركا
فيصير مربعات طد دث طا اعني مربعات اربعة امثال مربع طا وكان مربع اذا اربعة
امثال مربع ال اعني طا فاث
از ملساويان فزاويتا اث ث
اح د ملساويتان وبمثل ذلك
مبين ان زاوية دث ث يسا ويهما فزاوية المخمس ملساوية وهو على احد اضلاع
المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد الشكل وكان ذا اثني
عشرة قاعدة مخمسات ونخرج دف الى قطر للمكعب حتى يتلاقيا على صه فف صه بنصف
القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وصه ذ على نسبة ذات وسط وطرفين ومربعا
صه دد ف اعني صه ذ دف بل مربع صه ث ثلثه امثال مربع صه ف نصف المكعب ونصف قطر
المكعب ايضا لك فالخطوط الخارجة من صه الى زوايا المخمس ملساوية فاذن الكرة
المحيطة بالمكعب يحيط بالشكل ولما كان ضلع المخمس هو اطول فسمي ضلع المكعب اذا
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه **اقول** انما يكون
يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا
الا ان مربع القطر لما كان ثلثه امثال مربع الضلع فالضلع منطق في القوة فقط
واذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والاخر منطق في القوة على نسبة ذات
وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما ياتي عن
قريب واذا كان خطان ملشاركين في القوة كان القسمان كك فيكون ضلع هذا

الشكل ينسب الى السماء **يح** نريد ان نميز اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة
في كرة واحدة وليكن قطر الكرة اب ونرسم عليه نصف دايرة ادب ونصف اب على ه
ونثلثه على ر ونخرج عمودي ه د رز ونصل دا زب فاز ضلع المخروط وبد ضلع المكعب وبز
ضلع ذي الثماني قواعد ونقيم عمود اط على اب مساويا ل ونصل طه ونخرج كل موازيا
لط افنسبة طا اه كنسبة كل له وطا مثلا اه وكل مثله اله ومربع طا اربعة امثال
مربع اه لمربع كل اربعة امثال مربع له ومربع ه ك اعني ه ا خمسة امثال ونسبة
اب الى كل كنسبة اه الى له
وكل نصف قطر دايرة ذي العشرين لمربع اب خمسة امثال مربع كل
قاعدة ولما كان اب ضعف
ب ه واد ضعف بح فخرج الباقي ضعف اه فه اعني ه ا ثلثه
امثال ره لمربع ه ا تسعة امثال مربع ه ر وكان خمسة امثال مربع له فله اطول من ه ر
ونفصل ه م مثل له ونخرج عمود م ذ فكل واحد من لم م ذ مثل كل ويبقي دا مثل
م ب ولكون لم ضلع مسدس دايرة ذي العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع
معشره ونصل ب ذ فهو ضلع مخمسه اعني ضلع ذي العشرين ونقسم زب على نسبة
ذات وسط وطرفين على سه فالاطول وهو ب سه ضلع ذي الاثني عشرة قاعدة و
ظاهر ان از ضلع المخروط اطول من ب د ضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من بد
ضلع المكعب وهو اطول من ب ذ ضلع ذي العشرين قاعدة **نقول** وهو ايضا اطول
من ب سه ضلع ذي الاثني عشرة قاعدة وذلك لان مربع ار اربعة امثال مربع ر ب
ومربع ز ب ثلثه امثاله فار اطول من ز ب وام اطول كثيرا منه وكل واحد من ام

د ب منه على نسبة ذات وسط وطرفين فكان اطول بتمام ل ب س منه ل اعني م ة
اطول من ب س فب د اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه اقول فلا استعمل ههنا ان
الخطوط المقسومة على نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة واحدة ولم
يبين فيما مضى وسياتي بيانه في آخر المقالة الرابعة عشر فليكن لبيانه ههنا خطا
اب د ه مقسومين على ح ك اقول فنسبة اب الى ا ح كنسبة د ه الى د ك والا فليكن
كنسبة الى د ح وبالتفصيل يكون نسبة ح الى ا ح كنسبة ه ح الى د ح فل ح ايضا وسط
في النسبة بين د ح ه وكان د ك وسطا بين د ه ه ك فسطح
ه د في ح الذي يكون اعظم من سطح د ه في ه ك اعني من مربع د ك يكون كمربع د ح
الذي هو اصغر من مربع د ك هف فاذن د ه لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
الا على النسبة التي انقسم اب بها عليها ووجه آخر لبيان اه حال ضلعي الاخرين من
المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دايرة ذي
العشرين قاعدة وضعف ضلع معشرة وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول
من نصفه فقطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال ضلع المعشر واقصر من اربعة امثاله
فنفصل في شكل الامتحان ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ح لانه ثلث اب
ونخرج عمود م د ونصل ب د ونقسم ب د على س كما ذكرنا فمربعا ب د س ثلثة امثال
مربع ب س و ب س اطول من د س فمربع ب ا اعظم من ضعف مربع ب س وكان مربع
اب ثلثة امثال مربع ب د فمربع اب اعظم من ستة امثال مربع ب س وكان اصغر من اربعة
امثال مربع ب د لكون ب د اطول من ب ه فمربع ب د اعظم من مربع ب س فب د
اطول من ب س وعلى هذا الوجه نسبة لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط طا

ط ه ك ل حكم ما اوردنا ثابت في آخر هذه المقالة من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكرة
مجسم ذو قواعد مسطحات متساوية متساويات الاضلاع من جنس واحد غير
هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يعمل من اقل من ثلث زوايا
مسطحة ولا من زوايا لا يمكن مجموعها اقل من اربع قوايم واول الاشكال المتساوية
الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا قايمة والست منها اربع قوايم فالواقعة منها في
الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت ثلثا كان
الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين
قاعدة واما المربع فزاويته قايمة واحدة والواقعة منها قايمة الزاوية المجسمة يجب
ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله المكعب واما المخمس فزاويته
قايمة وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوايم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا
وشكله ذو الاثني عشر قاعدة واما المسدس فزاويته قايمة وثلث والثلث منها
كاربع قوايم فلا يقع منها ومما يجاوزها في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة
المذكورة خمس لا غير اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد لئلا
يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه في الكرة وحينئذ يكون الواقعة منها
في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو اربعة لا غير لامتناع التاليف من اثنين وكون
الستة وما فوقها مجاوزة لاربع قوايم فيجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا
يتجاوز ايضا من ذلك فان كان التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة
عشر قواعد ثمانية مثلثات وستة مربعات كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني
قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم دواير الكرة وان كان من

مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرون والمثلثات واثني
عشر من المجسمات المخمسات كانه مؤلف من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع
المعشر الواقع في اعظم دواير الكرة ويصير بذلك المجسمات الواقعة في الكرة سبعة
تمت المقالة الثالثة عشرة **المقالة الرابعة عشرة وهي ملحقة بالكتاب**
منسوبة الي ابسقلاوس عشرة اشكال ا العمود الخارج من مركز الدايرة
الي ضلع مخمسها مثل نصف ضلع مسدسها ومعشرها وليكن الدايرة اب ج والمركز
د وضلع المخمس بج والعمود ده ونخرجه الي ز ونصل جز فهو ضلع المعشر و د ا له د
اقصر من اطول من ده لان دا اقصر د ونفصل منه دح مثله ونصل
حج فلان زاويتا د ا ... اربعة امثال زاوية ... ومثلا زاوية د ا اعني ح
يكون زاوية ج ح د اعني ذاويتي ... مثلثي زاوية ... فزاويتا
... متساويتان وكذلك ضلعا ... فجميع ده مساوية له ... نصف ضلعي المعشر والمسدس
وذلك ما اردناه وقد مر ان العمود الخارج من مركز الدايرة الي ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا
العمود يساوي ذلك العمود مع نصف ضلع المعشر **اقول** وقد ذكرت فيما ... ثانيا اخر لحكم هذا الشكل
ب مربعا ضلع مخمس الدايرة ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف
قطرها وليكن الدايرة اب ج وضلع المخمس بج ووتر زاوية المخمس ا ... ونخرج
قطر ا د ونصل ... فهو ضلع المعشر مربعا ا ... اعني مربع ا ا اربعة
امثال مربع ... ونجعل مربع ... مشتركا وهو مع مربع ... مربعي ... بج ... خمسة امثال
مربع ... وذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب الكرة ووتر زاوية مخمس ذي الاثني عشر قاعدة فاذن
مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال مربع نصف قطر دايرة يقع

يقع ذلك المخمس فيها **ج** كل ذي اثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في كرة فمخمس ذاك ومثلث
هذا يقعان في دايرة وليكن اب قطر الكرة و ... مخمس ذي الاثني عشر قاعدة وطي ... مثلث
ذي العشرين قاعدة و ... ضلع مكعب الكرة ولم نصف قطر دايرة ذي العشرين ونقسمه علي نسبة
ذات وسط وطرفين علي ... والاطول ... ضلع المعشر وطي يقوي علي لم ... ونسبة
لم الي ... كنسبة ... الي ... وخمسة امثال مربع لم كثلثة امثال مربع ... لان كل واحد
منهما هو مربع اب فخمسة امثال مربعي ... كثلثة امثال مربع طي ... اعني مربع طي كثلثة
امثال مربعي ... وكان مربع طي ثلثة امثال نصف
قطر دايرة يقع طي ... فيها ومربعا ... خمسة امثال
مربع نصف قطر دايرة يقع ... فيها فيكون خمسة امثال مربع طي خمسة عشر مثلا لمربع نصف
قطر دايرة طي ... وثلثة امثال مربعي ... خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة ... ومربعا
متساويان فمربعا نصفي القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدايرتان
متساويتان وذلك ما اردناه **اقول** ولم يبين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم علي
نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر فيما تقدم مما ذكرته ذلك
د ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دايرة مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة الي
ضلع المخمس في ضلع المخمس يساوي جميع سطح ذي الاثني عشر
قاعدة فليكن الدايرة اب ج و المخمس اب ... ه والعمود ... والمخمس
منفصل الي خمس مثلثات ... و جميع السطح الي ستين مثلا و
العمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فيكون مثلا له يساوي جميع السطح
وذلك ما اردناه **ه** ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دايرة مثلث ذي العشرين

قاعدة الى ضلع المثلث في ضلع المثلث يساوي جميع مسطح ذي
العشرين قاعدة وليكن الدايرة لكام والمثلث اج والعمود ده
فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثا كرب ا وجميع السطحين الى ستين
مثلثا ه والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا ده يساوي
جميع السطح وذلك ما اردناه وقد بان ان نسبة سطح ذي الاثنتي عشر الى سطح ذي العشرين
كنسبة سطح دط في ذر من الشكل المتقدم الى سطح ده في بح من هذا الشكل و نسبة
سطح ذي اثنتي عشر قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة يقعان في كرة كنسبة ضلع مكعبها
الى ضلع مثلث ذي عشر تين تبها وليكن الدايرة المحيطة بالقاعد
اج واب ضلع مثلثها وا ط ضلع مخمسها و ط ضلع مكعب كرتها
ويخرج عمودي ده ذ و ب ذ ر الى ذ و نصل اذ ضلع المعشر فذر
نصف المسدس المعشر وهما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول نصف المسدس
فذ مع ده ايضا على تلك النسبة وكذا ط مع ار فنسبة ط الى ار كنسبة ذ دم الى ذه فاج
في ذر كده في ط وثلثون مثلا لاحدهما كثلثين مثلا للآخر وكان ثلثون مثلا لذر في ار سطح
ذي الاثنتي عشر قاعدة فيكون ثلثون مثلا ده في ط هو ذلك السطح وثلثون مثلا ده
في اب سطح ذي العشرين فاذن نسبة ط الى اب كنسبة سطح ذي الاثنتي عشرة الى سطح
ذي العشرين وذلك ما اردناه ز مقدمة لوجه آخر وهي ان يقال سطح ثلثة ارباع
قطر الدايرة في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح
مخمسها وليكن الدايرة اه والمخمس اب كل ر د وتر زاوية بح والقطر
اه ونصف ده على د فاد ثلثة ارباع القطر ونثلث رط على ف ب

وخمسة اسداس بح ونسبة اد الى اى كنسبة بط الى ط ة فسطح اد في دط وكسطح ب ط في
اى اعني ضعف مثلث اى ب ولما كان ذر ضعف اى كان سطح ب ط في ار ثلثة امثال
مثلث اى ب فاذا اضفناه الى سطح ط وفي ادصار جميع سطح اد في ب وكسطح المخمس وذلك ما
اردناه ح نسبة سطح ذي الاثنتي عشر الى سطح ذي العشرين الواقعتين في كرة
كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها وليعد المخمس و المثلث
مع دايرتها وقطرها و نصل بح ضلع المكعب فاى ثلثة ارباع
القطر وسطح اى في خمسة اسداس بح وليكن ر سه هو
كسطح المخمس فسطح اى في اثنتي عشره مثلا بر اعني في عشره امثال بح
كسطح ذي الاثنتي عشر وايضا سطح اى في دط لمثلي المثلث فسطح اى في عشره امثا
دط كسطح ذي العشرين فاذن نسبة السطحين نسبة رب دط وذلك ما اردناه ط
نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرينها كنسبة الخط القوي على خط قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين وعلى الطول قسميه الى الخط القوي عليه وسطه وعلى
اقصرهما وليكن بح خطا ما ولنقسم على ع نسبة ذات وسط وطرفين والاطول در
ونرسم ببعد رب دارة اب وليكن ه ضلع مثلثها ونر
زاوية مخمسها اعني ضلع مكعب كرة يحيط الدايرة بقاعدتي
ذي اثنتي عشرينها وليكن د الخط القوي على خطي
ارب رد فهو ضلع مخمسها وط القوي على رب دد ا د امثل
دد الذي هو ضلع معشرها لمربع ه ثلثه امثال مربع بح ومربع ط ثلثه امثال مربع دد
اعني د فنسبة ه الى ى كنسبة ط الى د وبالابدال نسبته ه الى ط كنسبة بح الى د فة

اذا قسم علي نسبة ذات وسط وطرفين كان اطوله د فنسبة د الي ح كنسبة ب الي د اعني ه
الحط وبالابدال نسبة ه الي ه كنسبة د الي و وذلك ما اردناه اقول والبيان مع عدم ل
اظهر حكم من غير شكل نسبة مجسم ذي الاثنتي عشر الي مجسم ذي العشرين الواقعين
في كرة كنسبة ضلع مكعبها الي ضلع ذي عشرينها فليتوهم انصاف اقطار يخرج الي
زوايا الشكلين لينفصلا الي مخروطات رؤسها المركز وقواعدها المجسمات والمثلثات
ولتساوي دايرتي المخمسين المخمس والمثلث يتساوي بعدهما عن المركز فيتساوي
الاعمدة الواقعة من المركز علي تلك القواعد اعني ارتفاعات المخروطات فيكون
نسبة الواحد الي الواحد كنسبة القاعدة الي القاعدة ونسبة الجميع الي الجميع كنسبة السطح
المحيط بالجميع الي السطح المحيط بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الي ضلع ذي العشرين وذلك
ما اردناه يي كل ما يفرض لخط قسم علي نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة
يعرض لكل خط نقسم كذلك من تلك الجهة وليكن اب علي ح مقسوما كذلك والاطول
ا ر وعره الي خط اتفق وليقسم علي ذلك د والاطول د ر
فنسبة اب الي ا ر كنسبة ا ر الي ر ب ونسبة د ه الي د ر كنسبة د ر الي ر ه ونسبة سطح
د ه في ه ر الي مربع د ر ونسبة اربعة امثال اب في ب ر الي مربع ا ر كنسبة اربعة امثال
د ه في ه ر الي مربع د ر وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب في ب ر مع مربع ا ر اعني
مربع اب ب ر اذا اتصلا الي مربع ا ر كنسبة جميع اربعة امثال د ه في ه ر مع مربع د ر اعني
مربع د ه ه ر اذا اتصلا الي مربع د ر فنسبة اب ب ر اذا اتصلا الي ا ر كنسبة د ه ه ر اذا اتصلا
الي د ر وبالتركيب نسبة ضعف اب الي ا ر كنسبة ضعف د ه الي د ر فنسبة اب الي ا ر
كنسبة د ه الي د ر ونسبة ر ب الي ر ه فاذن كل ما يعرض احدهما يعرض للآخر وذلك

ما اردناه اقول وهذا الحكم ما بيّنه بالخلف في آخر المقالة الثالثة عشر وقد بان ان كل خط
اتفق اذا قسم علي نسبة ذات وسط وطرفين كان نسبة الخط القوي عليه والمول
قسميه الي الخط القوي عليه وعلي اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الي ضلع ذي عشرينها
وكنسبة سطح ذي اثنتي عشرها الي سطح ذي عشرينها وكنسبة سطح مجسم ذاك الي مجسم
هذا اقول وقد يعرض ما يشبه ذلك الي مكعب وذي الثماني القواعد الواقعتين
في كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما يقعان في دايرة واحدة وذلك لان مربع
ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر دايرة يحيط
بمربع اي مربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دايرة قاعدة المكعب
سدس مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذي الثماني قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع
نصف قطر دايرة يحيط بمثلث يكون ثلث مربع ذلك المثلث فمربع نصف قطر دايرة قاعدة
ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت
دايرتاهما متساويتين فلنرسم تلك الدايرة وليكن ح مركزها و ا ه قطرها و ا ب ر مثلث
ذي الثماني و ا ه د مربع المكعب و ح ك عمودا علي ا د ونصل ح ب ح ا ح ك في ا د مرة
يساوي ضعف مثلث ا ح د ومرتين يساوي مربع ا ه د واثنتي عشرة مرة يساوي سطح المكعب
وايضا ح ل في ب ر مرة يساوي ضعف مثلث ح ب ر واثنتي عشرة مرة يساوي سطح ذي
الثمان فنسبة سطح ح ك في ا د الي سطح ذي الثمان و ا ك ح ك ل يساوي د ه لمربع
امثال مربع ح ل لمربع ح ك الي سطح ح ل في ب ر كنسبة سطح المكعب يساوي ب ح لمربع ا ر مثلا مربع
ح ه اعني ا ح يساوي اربعة ضعف مربع ا د ومربعات ا ح

ح ک ح لمتوالية في النسبة لخطوط اح ح ک ح ل متوالية في النسبة فسطح ح ل في اح
کمربع ح ک اعني سطح ح ک في کا فنسبة سطح ح ل في اه اعني سطح ح ک في اء الي سطح ح ل
في بح کنسبة سطح المکعب الي سطح ذي الثماني بل کنسبة القطر الي الضلع المثلث نسبة
السطحين وبوجه آخر تفصل ح ط ثلث ح ء فنسبة ح د الي ط د کنسبة ال الي اه فسطح
ح د في اه اعني مربع اه د يساوي سطح ط د في ال وست مرات سطح ط د في ال اعني اربع
مرات سطح ال في ء د يساوي سطح المکعب وايضا سطح ال في ب ر اربع مرات يساوي
سطح ذي الثماني فنسبة ء ر القطر الي ب ر ضلع المثلث نسبة سطح المکعب الي سطح ذي
الثماني وهي ايضا نسبة المجسمين علي قياس ما مر ونسبة قطر کل دايرة الي ضلع مثلثها
کنسبة اي خط کان الي الخط الذي يقوي علي ثلثه ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث
ثلثه ارباع مربع القطر فاذن نسبة کل خط الي الذي يقوي علي ثلثه اربع مربعه کنسبة
سطح المکعب الي سطح ذي الثمان قواعد الواقعين في کرة ونسبة مجسم ذاک الي مجسم هذا
تمت المقالة الرابعة عشر بحمد الله ومنه

المقالة الخامسة عشر وهي ايضا منسوبة الي السقلاوس ستة اشكال

ا اذا قسم ضلع مسدس دايرة علي نسبة ذات وسط وطرف کان الاطول قسميه ضلع معشرها مثلا اب قسم علي ح کک والاطول بح وليتصل باب
ب ء مثل ضلع المعشر فاء علي مقسوم کک لما مر وليکن ه ء مساويا لاب مقسوم کک
علي د فخط مساو لب ر ونسبة اء الي اب کنسبة ه ء الي ء د
بالتفصيل نسبة ر اب کنسبة ء ده فسطح اب في ده کسطح ب ء في ء ر د کان اب مثل
ده فسطح ده في ء ر ده کسطح ب ء في ء ر د کان کمربع ء ر فاذن ء ر اعني ب ر مثل بح
فب ر ضلع المعشر وذلک ما اردناه اقول اظن ان هذا الشکل کان في اول المقالة

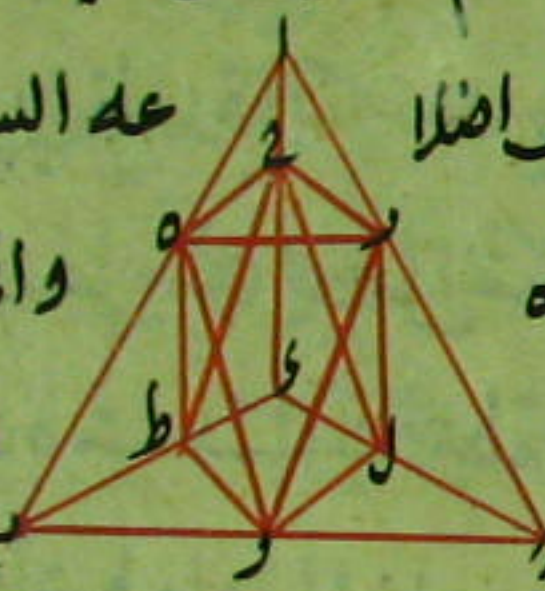
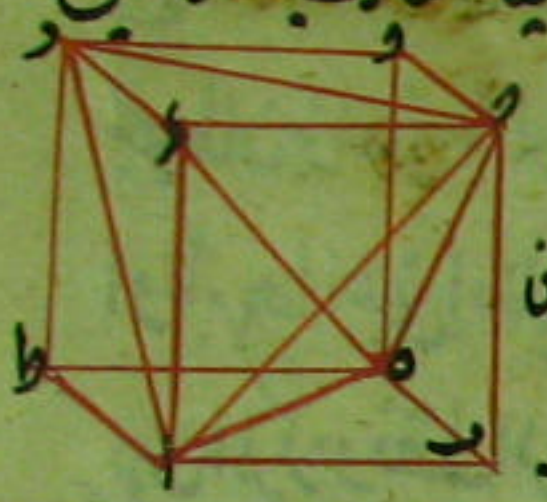
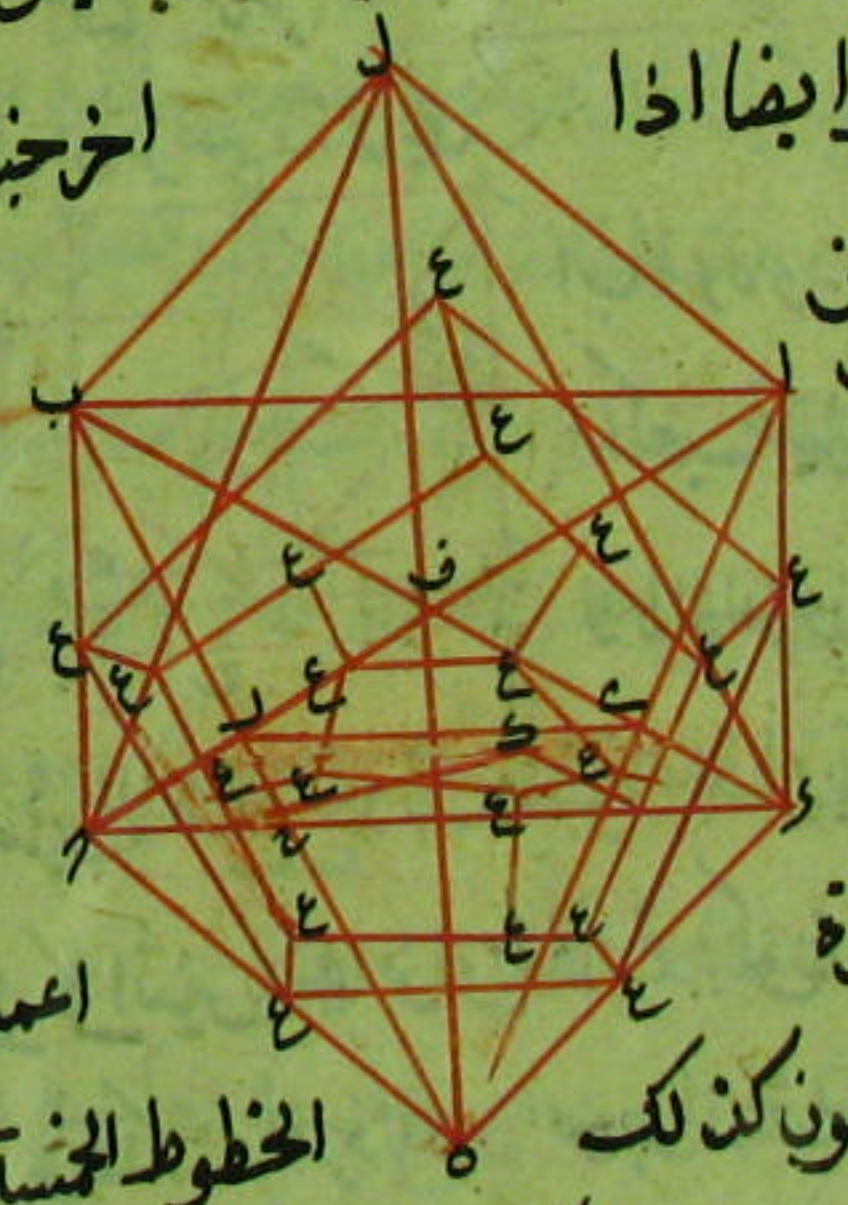
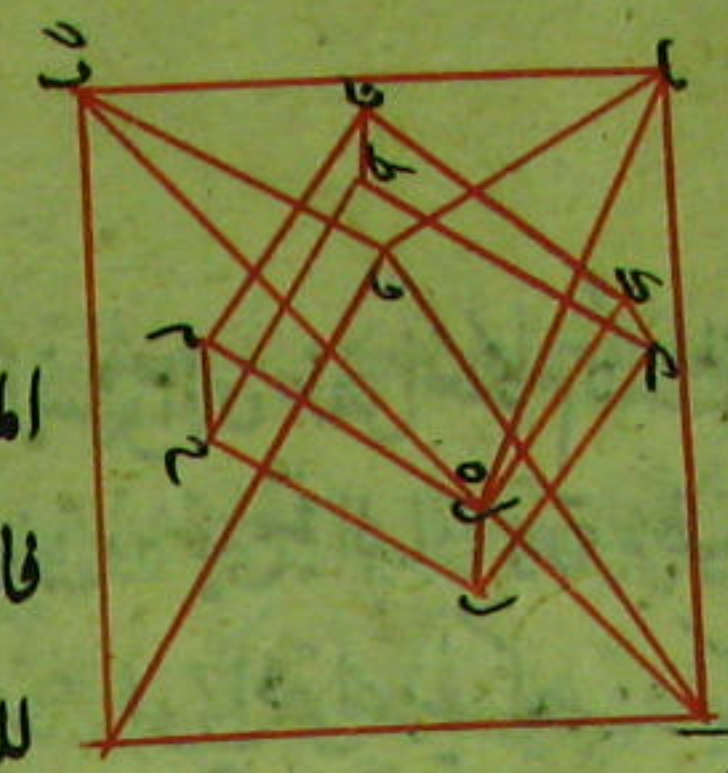
المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احکام تلک المقالة مبني عليه ولا حاجة
ههنا اليه ومع ذلک فمن خط ده عين في البيان وقد مر في ما فيه کفاية في هذا المعني

ب نريد ان نرسم مخروطا متساوي القواعد في مکعب وليکن
المکعب ب د ونصل ا د د ر ا ر ا ه ر ه د ه فمجسم ا ر د ه هو المطلوب فان
فان اضلاعه لکونها اقطار اضلاع المکعب متساوية وذلک
ما اردناه اقول هذه الاحاطة لتبيت بما فسرناه من قبل اعني تماس الزوايا والاضلاع
لانه تماس الفصول المشترکة والاضلاع ح نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي
اضلاع القواعد وليکن المخروط اب ر ء فينصف اضلا
الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد ح د ل و ط ه
اضلاعه لکونها انصاف اضلاع المخروط وا

عه الستة وتفصل
وانما متساوي وهي
لمتوازي
قواعد

وذلک ما اردناه ء نريد ان نرسم ذا ثماني
في مکعب وليکن المکعب
التي تتقاطع اقطار قواعد
قواعد في ط ل ک س ر وذلک

اب ر ء ه و د ح فيصل بين النقطة
المکعب عليها يحصل ذو ثماني
لانا اذا اخرجنا من ط موازيا لا ه

ر ق ه موازيا لا ء ولک في سائر الاضلاع حدثت خطوط متساوية هي اعمدة من تلک
النقطة علي الاضلاع يحيط کل اثنين منها بزاوية قايمة فيکون اوتارها متساوية
وهي اضلاع الشکل المعمول وذلک ما اردناه ه نريد ان نرسم مکعبا في ذي
ثماني قواعد وليکن ذو الثماني قواعد اب ر ه ء ولنخرج مراکز المثلثات
ولنصل بينها فيحصل مکعب ح ط في ک ل م ف وذلک لانا اذا اخرجنا من

المراكز اعمده على اضلاع المثلثات كانت متساوية
يحيط بزوايا متساوية فان كل قاعدتين من ذي الثماني
يحيطان بزاوية مساوية للتي يحيط بها اخرتان فيكون
اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية كل اربعة منها يحيط بسطح واذا وصلنا
بين المركز ونقطة الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية فيكون
قطرها كل مربع متساويين فيكون المربعات قايم الزوايا والشكل مكعبا وذلك ما
اردناه **و** نريد ان نرسم ذا اثنتي عشرة قاعدة في ذي عشرين قاعدة وليكن
ذو العشرين قاعدة اب ر ده د ح ط ح ك ل فلنخرج مراكز مثلثاته وهي التي اعملنا
عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع
المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية فيكون اوتارها متساوية يحيط كل
خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا لذي العشرين قطرا يصل
بزاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر
اعمدة على المثلثات الخمسة الملتقية زواياها
عند طرفي القطر ووقعت على مراكز المثلثات
وكانت الاعمدة متساوية ثم ان اخرجنا من
مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند
نقطة واحدة فيكون كذلك الخطوط الخمسة الواصلة بين المراكز في سطح
واحد وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك النقطة التي يجتمع عندها الاعمدة
عملة وتساوي ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا المخمس متساوية ولكون كل ثلث من

زوايا المخمس المتساوية زاوية واحد يكون زوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه
اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة في ذي اثنتي عشرة قاعدة هذا الوجه بعينه
فان زوايا كل واحد منهما بعدة قواعد
الاخر والبيان قريب من بيانه واد
وفقني الله في تحرير هذا الكتاب
حسب ما قصدته فلاختم
الكلام بحمده انه خير
موفق ومعين
تحريرا واشهر
ربيع الثاني
سنه ١٠٥٢
ام

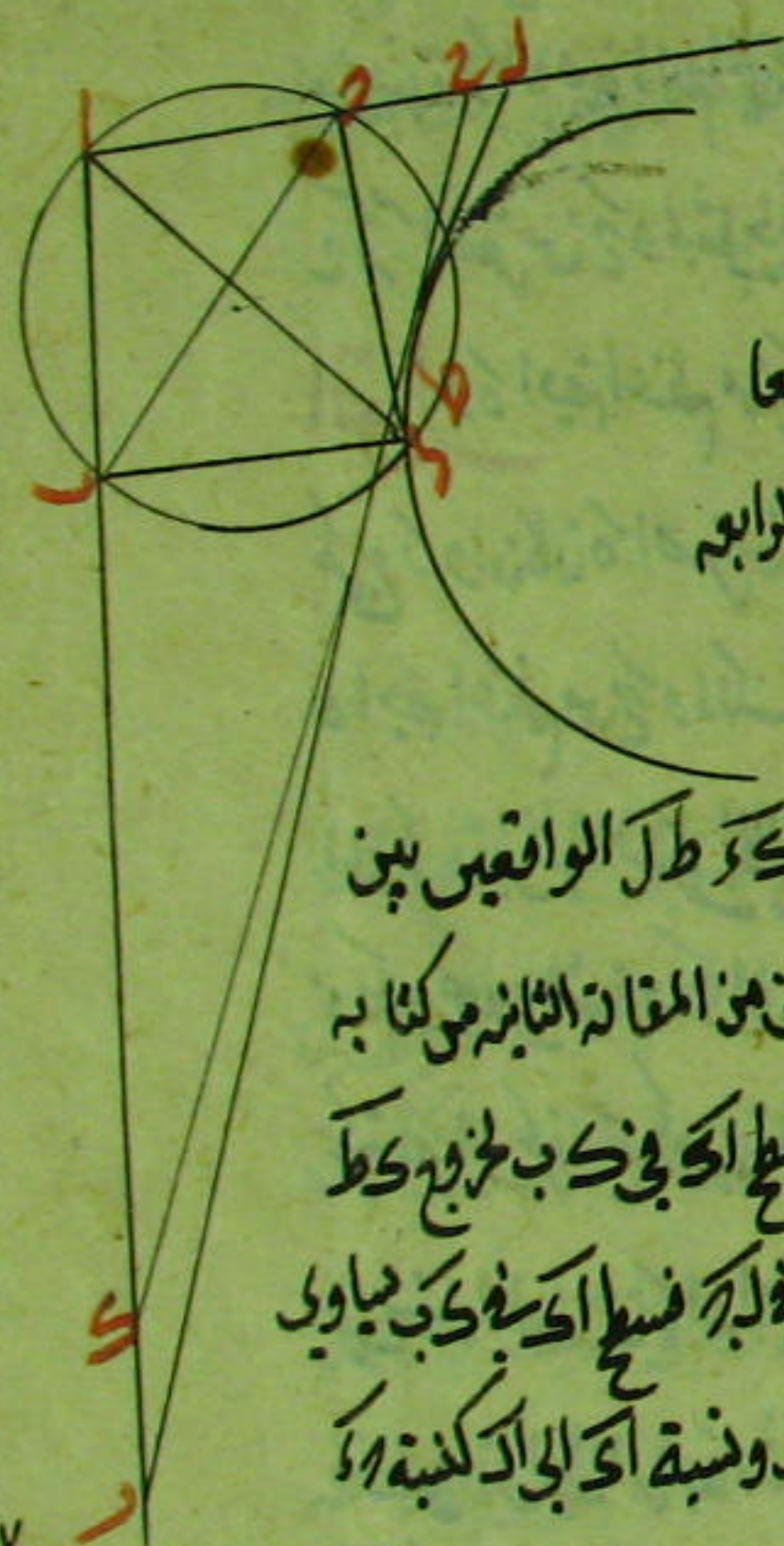
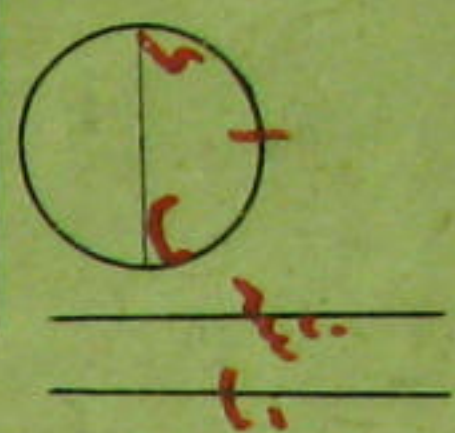
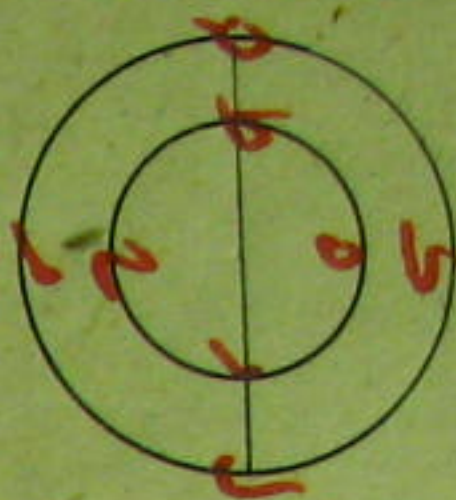
[illegible]

مولانا جامی
[illegible]

شیخ نظامی علیه الرحمة
تو نکویی که شاعرات مردند　سر باب سخن فرو بردند
چون بری نام هر کرا خواهی　سر بر آرد ز آب چون ماهی
م

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

وجد في بعض نسخ اقليدس بعد تمام المقالة الخامسة عشر هذه نسخته وفي نسخة اخرى زيادة هذا الشكل كل مخمس متساوي الاضلاع والزوايا في دايرة مربع نصف قطرها خمس مربع خط منطق فان ضلع ذلك المخمس اصم مثلا قه مساو كضلع المخمس المعمول في دايرة د وبع اب خمس امثال مربع نصف قطرها فنقول ان ضلع المخمس الواقع فيها اصم وهو الذي يسمى اصغر برهانه ان نسبة مربع اب اي مربع نصف قطر دايرة د كنسبة مربعات اضلاع المخمس الى مربع د والمربعان الاولان مشتركان فالمربعان الاخيران مشتركان فضلع المخمس هو الاصغر واستعمل فيه ٦ من ١٣ او من ٣٣ و٢٢ و٦ من ١٥ و٣٣ من ١٥ وهو ان كل مشارك الاصغر و٥ من ٣٣ والله اعلم القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة على الوجه الصحيح الذي تقرر عندي مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتبه على مقدمتين فالمقدمة الاولى هي ان لنا ان نجد خطين فيما بين اي خطين محدودين كانا على ان تناسب الاربعة متوالية وليكن الخطان اب اج ونجعلهما محيطين بقايمة اوتتم سطح اب جر المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دايرة اب ونصل قطري اه بج متقاطعين على مركزه ونخرج اب اج الى غير النهاية ونخرج على ج خط دجح مواز بالدج فينتصف على ج لتساوي خطي به هج ونرسم قطعا زايدا يمر بنقطة ه ويكون خطا اب اج اللذين لا يقعان عليه كما قدره ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه في قطوع المخروطات وليكن ذلك قطع هط فمن البين انه اذا كان خطا اب اج متساويين كان قطر اه عمودا على بج بل على دج وكان دج مماسا للدايرة لكون اه عمودا على دج ومماسا للقطع ايضا لتساوي خطي اه هج كما تقرر في الشكل

التاسع من المقالة الثانية من كتابه فالقطع لا يقطع الدايرة ويكون خطوط اب دج ب د اج الاربعة متساوية وذلك لتشابه مثلثات اب ج ب دج دج ح الثلثة وتساوي ضلعي اب اج فيكون خطا دج ب د قد وقعا بين خطي اب اج وتناسب الاربعة واما اذا اختلفا وليكن اب مثلا الطول فيكون دج قاطعا للدايرة فيما بين د ج لكون زاوية اهج حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدايرة ايضا والا لوقع قوس ع ط من الدايرة فيما بين القطع وخط دج المماس له وحينئذ يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة يوصل بين نقطة ج واي نقطة تفرض على قوس ط ع هف لما تقرر في الشكل الثامن والثلثين في المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا اكثر من نقطتين لتقابل انحدابهما كما تقرر في الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه فليتقاطعا على نقطتين ع ط ونصل ع ط ونخرجهما الى ك ل اقول فخطا دك بك هما المطلوبان وذلك لان خطي ك ع ط ل الواقعين بين القطع والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان لما تقرر في الشكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح ك ط في ع ك كسطح ع ل في ل ط ولكن سطح ط ك في ك ع يساوي سطح اك في ك ب لخروج ك ط ك ا من نقطة ك الى الدايرة قاطعين اياها وكذلك سطح ع ل في ل ط كسطح ال في ل ج فسطح اك في ك ب يساوي سطح ال في ل ج ويكون نسبة اك الى ال كنسبة ل ج الثاني الى ك ب الثالث ونسبة اك الى ال كنسبة ج ل اعني اب الى ل ج الثاني لتشابه ال ك ب ك ج فاذن وجدنا بين خطي اب اج خطين وتناسب الاربعة متوالية وذلك ما اردناه المقدمة الثانية وهي انه اذا وقعت بين مقدار واحد وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعدة واحدة وتوالت الكل متناسبة فكل واحد من الواقعة بينه وبين اعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار او المختلفان

١٧ الاولى

ب ج والاعظم منهما ب ولنقع بين اب مقدار اكه وبين ار مقدار دح ولتناسب اك ه كا لك اد ح د

التوالي **اقول** كد اعظم من قطره وهو ك لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساو له او اصغر منه

وليكن اولا مساويا له فيكون نسبة اك اعني نسبة ك ه كنسبة اد اعني نسبة دح ويلزم منه تساوي

ه ح ثم تساوي ج ح هف وليكن ايضا ك اصغر من د فيكون نسبة ا اليه اعظم من نسبة الى د وكانت

نسبة اك كنسبة ك ه ونسبة اد كنسبة دح فنسبة ك ه اعظم من نسبة دح ونسبة د الاعظم الى ه اعظم

من نسبة ك الاصغر اليه التي هي اعظم من نسبة د الى ح فنسبة د الى ه اعظم كثيرا من النسبة الى

ح فه اصغر من ح وبمثل ذلك يلزم ان يكون ب اصغر من ر وكان اعظم هف فاذن ك اعظم من د

اقول وه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له كان ك مساويا لد لان ا الى ه كا ك الى ح ومربع ك

كمربع د وان كان ه اصغر من ح كان ك لك بعينه اصغر من د وقد ثبت انه اعظم منه هف فاذن

ه ايضا اعظم من ح وذلك ما اردناه واذا تقرر ذلك فانا نعيد لبيان المطلوب كرتي ا ر ه ح

المذكورتين في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من كتاب اقليدس بقطريهما وهما ب ك

د ط ونجعل نسبة ب ك الى د ط كنسبة د ط الى س ر ونسبة س ر الى ع **ونقول** ان لم يكن نسبة

كرة ا ر الى كرة ه ح كنسبة قطر ب ك الى قطر د ط مثلثة اعني كنسبة ب ك الى ع فليكن كنسبة ب ك

الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن اولا الى خط اطول منه وهو ف ونأخذ فيما بين ع ف

خطين يتوالى الاربعة متناسبة لما تقرر في المقالة الاولى وليكونا ص ق فيكون ص ايضا اطول

من د ط لما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم على مركز كرة ه ح كرة يساوي قطرها ص وهي كرة

ك م وقطرها ك ر ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس كرة ه ح وفي كرة ا ر شكلا شبيها به

فيكون نسبة كثير القواعد ا ر الى كثير قواعد ك م كنسبة ب ك الى ك ر مثلثة اعني كنسبة ب ك الى

الى ف التي هي كنسبة كرة ا ر الى كرة ه ح وبالابدال نسبة كثير قواعد ا ر الى كرته التي هي اعظم

منه كنسبة كثير قواعد ك م الى كرة ه ح التي هي اصغر منه هف ثم ليكن نسبة كرة ا ر الى كرة ه ح كنسبة

ب ك الى ما هو اقصر من ع ونجعل نسبة د ط الى ب ك كنسبة ب ك الى س ر وكنسبة س ر الى ث فيكون

بالمساوات نسبة ث الى د ط كنسبة ب ك الى ع ويكون نسبة كرة ا ر الى كرة ه ح كنسبة ث الى

ما هو اقصر من د ط وبالخلاف نسبة كرة ه ح الى كرة ا ر كنسبة د ط الى ما هو اطول من ث ونعيد

التدبير الى ان يظهر الخلف فاذن نسبة كرة ا ر الى كرة ه ح كنسبة د ط الى ع لا غير اعني كنسبة

قطر ب ك الى قطر د ط مثلثة وذلك ما اردناه فهذا ما قصدته واتمام ما اورده في الكتاب لكونه

مبنيا على ما هو خارج منه لمن شاء فليلحق به

والله الموفق والمعين

تم

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

قول الشيخ ابو الفتوح احمد بن السري في ايضاح غلط الشيخ ابي علي ابن الهيثم في ان

ان الشكل الاول من المقالة العاشرة من الاصول جزئي قال اني لما نظرت مقالة ابي علي ابن

الهيثم قد عنونها لقسمة المقدارين المختلفين ووجدته قد ذكر في خطبتها ظن كثير من

اصحاب التعاليم بان معنى هذا الشكل كلي وانه لا يصح الا على الوجه الذي ذكره اقليدس

وهو ان كل مقدارين مختلفين يفصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما يبقى اكثر من نصفه

ويفعل ذلك دائما فانه سيبقى مقدار اصغر من الاصغر وانه لبس الامر على ما تظنه هذه

الطائفة وانه انما اقتصر اقليدس على المعنى الجزئي وهو ان يكون المنقوص اكثر من النصف

لان هذا المعنى هو الذي استعمله في كتابه فاقتصر عليه لانه هو الذي احتاج اليه ثم ذكر

الحاجة التي دعته في بعض استنباطاته للهندسة الى ان ينقص من اعظم مقدارين مختلفين

نصفه دهما يبقى نصفه دايما الى ان ينتهى القسمة فيبقى مقدار بن اصغر من اصغر فاستخرج هذا
المعنى لحاجته اليه ثم زعم انه لما امعن النظر من بعد ذلك في هذا المعنى وجده معنى كليا و
خاصة من خواص النسب وهو انه ان جعلت نسبة المنقوص الى المقدار الاعظم اي نسبة
كانت وجعلت المنقوصات كلها على مثال تلك النسبة فلا بد ان ينتهى الى مقدار اصغر من
الاصغر وانه راى ان يكشف هذا المعنى ويظهره لينتفع به واسقط الظن الذي نظر به
الى هذا المعنى فاستانف له برهانا يدل على كليه هذا المعنى ثم ذكر الشيخ ابو علي هذا
الكلام والبرهان ايضا في كتابه في حل شكوك كتاب اقليدس في الاصول وذكر ان له في
هذا المعنى مقالة مفردة يعني هذه المقالة ولما تاملت كلام هذا الرجل وجدته قد اخطأ
ضروبا من الخطأ اما اولا ففي فهم معنى الكلي والجزئي وثانيا في فهم كلام اقليدس والاشكال
التي استعمل فيها الشكل لظنه ان شكله يقوم مقام شكل اقليدس فيها وثالثا اقتصاره
بالشكل على كتاب اقليدس في الاصول فقط للحاجة اليه فيه والاضراب عما عداه فكما
رايت ذلك اشرعت الى حل العارض في كلامه كيلا يشتبه على متعلم بين شكل اقليدس
مع الخصوصية التي لا توجد الا فيه وبها يتم على معاني الهندسية المستعملة في السطوح
المختلفة النوع والاجسام التي ذكر واعني بالمختلفة مثل الشكل المستقيم الخطوط
والدايرة ومثل الجسم الذي تحيط به سطوح مستوية والكرة او المخروط واما خطاؤه
في فهم معنى الكلي والجزئي فذلك لك ظاهر وذلك ان الكلي والجزئي في الاشياء المتضايفة
التي يقال احدها على الآخر على سبيل العموم وان توجد جميع اوصاف العام وشروطه
في الخاص ولا يلزم من ذلك الانعكاس اعني ان توجد جميع اوصاف الخاص وشروطه
في العام مثال ذلك عموم الشكل المستقيم الخطوط والمستدير تمت ه ه ه ه ه ه

بسم الله الرحمن الرحيم

اغراض مقالات اقليدس خمسة اقسام اما الاول فتعيين الزوايا البسيط في
ذوات الاضلاع الثلثة والاربعة والخمسة وفي كثيرة الاضلاع وما يقع في هذه
فيلي الدوائر وعلى الدوائر وهي اربع مقالات الاولى والثانية والثالثة والرابعة واما الثاني
ففي خواص الاقدار والاعظام ونسبة بعضها عند بعض وهما مقالتان الخامسة
والسادسة واما الثالث ففي خواص طبيعة الاعداد وانواعها مثل الزوج والفرد
والاول والمركب والزايد والناقص والمربع والمسطح والمكعب والمجسم والمباين والمشارك
وما يخصها في توالیها من الواحد على التناسب وهي المقالة السابعة والثامنة والتاسعة
واما الرابع ففي خواص الحدود والمحدود ومراتبه بعضها عند بعض وايها اقرب في
النسبة وايها ابعد وما يعرض مما يركب منها عند اتصال بعضها ببعض وانفصال
بعضها عن بعض وهي المقالة العاشرة واما الخامس ففي خواص المجسمات وتحديد
انواعها وما يعرض في المجسمات الخمسة المنسوبة الى العناصر الاربعة والى شكل
الفلك الذي يحيط به كرة بعضها في بعض وبعضها على بعض وهي المقالة الحادية
عشر والثانية عشر والثالثة عشر والرابعة عشر والخامسة عشر

تمت

م م م

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نثق

واما غرضه في المقالة الاولى والثانية فتبيين خواص الزوايا الثلث اعني
الحادة والقائمة والمنفرجة ولما تبين الزوايا القائمة وان وترها في القوة مثل

الضلعين الباقيين اضطره الى تبيين امر الزاوية وتبيين الباقيين اعني الحادة و
المنفرجة وتبين وتوجهما الى تبيين الخطوط بعضها في بعض وعند نفسها والزيادة
فيها والنقصان وهذه ارفع مراتب مما قبلها فقرها مقالة واحدة وافردها عن
المقالة الاولى واما المقالة الثالثة فتفرضه فيها خواص الزوايا والاوتاد التي
يقع في الدواير والخطوط الخارجة منها والداخلة فيها ولما كانت الدواير ارفع مرتبة
من السطوح افرد هذه المقالة ابضعن المقالتين واما المقالة الرابعة فهي احاطة
السطوح على الدواير واحاطة الدواير على السطوح وكيفية عملها واما المقالة الخامسة
فقرضه فيها الاعظام المطلقة ونسبة بعضها عند بعض واما المقالة السادسة
فغرضه فيها تناسب السطوح بعضها عند بعض واضلاعها عند السطوح وما
يعرض لها من التناسب من قبل ذوايا ها واما المقالة السابعة فهي خاصية الاعداد
فيهي ذواتها والثامنة في تناسبها وتباينها والتاسعة في تواليها الى ان اعطى
البرهان على اخراج العدد التام والعاشرة فغرضه فيها ماذكرناه من فوق واما
الحادية عشر فهي مقدمات الاجسام الى ان صح به ما بحصى المخروط واما الثانية عشر
فهي مناسبة الاجسام بعضها عند بعض حتى يصح بذلك مناسبة الاكر بعضها عند
بعض واما الثالثة عشر فغرضه لها تبين المجسمات الخمسة واما الرابعة عشر ففي
نسبة اضلاع هذه المجسمات الخمسة بعضها الى بعض وسطوحها واجسامها
بعضها الى بعض ومعرفة كميات الخطوط والسطوح والمحيط بهذه الاجسام
واما الخامسة عشر ففي كيفية عمل هذه المجسمات في بعض وعلى بعض

والله اعلم بالصواب

تمت

حکایت تضعیف مذبح

شمس الدین شهرزوری در تاریخ الحکما گوید وبائی در زمان افلاطون پیدا شد و مردم
مذبحی بود بشکل مکعب و وحی آمد بیکی از انبیای بنی اسرائیل که تضعیف آن مذبح
کنند تا وبا مرتفع شود ایشان در پهلوی آن مذبح مثل آن بساختند و وبا زیاده
شد صورة حال با آن نبی گفتند و وحی آمد که ایشان مثل مذبح در پهلوی او ساخته
اند و آن نه تضعیف مکعب است پس استعانت با افلاطون کردند و گفت چون
شما را نفرت از هندسه بود حق تعالی شما را باین صورت تنبیه فرمود هرگاه که
استخراج خطین میان خطین بر نسبت واحده توانند کرد مقصود حاصل شود
وتحقیق کلام در بیمقام آنکه خط اب را طول مذبح فرض کنیم و خط اج را ضعف
آن بر وجهی که زاویه ب اج قایمه باشد و تتمیم مسطح ادج و وصل قطر اد
و تنصیف او بر نقطه ط و اخراج خطین دج دب باستقامت کنیم و کنار
مسطره بر نقطه آ نهیم و او را تحریک کنیم بر خطین مخرجین تا خطین زط هط
متساوی شوند اکنون اب به زج جا اربعه متوالیه اند بر نسبت واحده
یعنی نسبت اب به به ه چون نسبت ب ه به زج است و چون نسبت زج
به جا برای آنکه اگر قطر ب ج که بضرورت بر نقطه ط گذرد وصل کنیم و از نقطه
ط عمود طح بر خط جد اخراج کنیم البته منصف جد است و سطح دز در
زج با مربع ج ح مثل مربع ح ز است بشکل ششم از مقاله دوم کتاب
اقلیدس و مربع ح ط را مشترک سازیم پس سطح د ز در زج با مربع ح
ح ط یعنی با مربع ح ط بشکل عروس مثل مربعین ح ز ح ط است یعنی مربع
زط و بمثل این بیان کنیم که سطح ده در ه ب با مربع ط ب یعنی با مربع ح ط
مثل مربع ط ه است یعنی زط پس مسطح د ز در زج مثل سطح ده در ه ب
است پس نسبت د ز به ده یعنی اب به ب ه بشکل چهارم از مقاله ششم
و شانزدهم از پنجم مثل نسبت ه ب به زج است بشکل شانزدهم از مقاله
ششم و مثل زج به جا چهارم و شانزدهم مذکور و بیان این بوجهی دیگر در ذیل
تحریر اقلیدس که خواجه نصیر الدین برای اقامت برهان بر شکل شانزدهم از
مقاله دوازدهم نوشته مسطور است پس نسبت اب به جا چون نسبت
اب به ب ه است مثلثه بالتکریر بصدر مقاله پنجم یعنی نسبت مکعب